This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

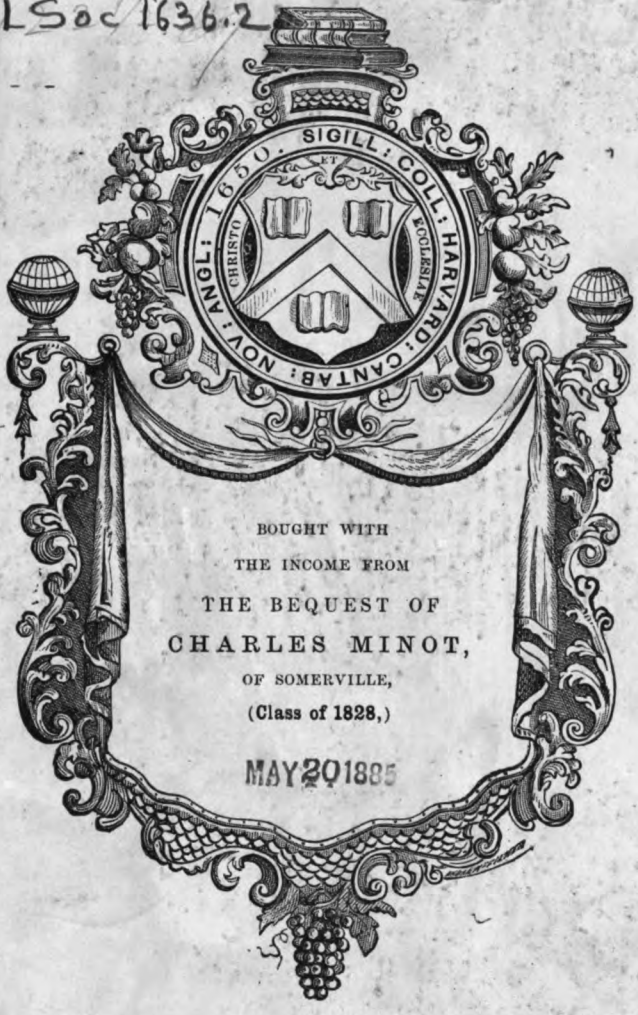
+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

LSoc 1636.2



BOUGHT WITH
THE INCOME FROM
THE BEQUEST OF
CHARLES MINOT,
OF SOMERVILLE,
(Class of 1828,)

MAY 20 1885

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MEMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS

DE LILLE.

Digitized by Google

Digitized by Google

MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES

DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS

DE LILLE

4e Série. — Tome VIII.

PARIS,
Édouard Rouveyre,
Rue des Saints-Pères, N° 1.

LILLE,
L. Quarré, libraire,
64, Grand'Place.

1880.

Digitized by Google

~~127/2764~~
LSoc1636.2

MAY 20 1885
Minot Fund.

Digitized by Google

SYNOPSIS

DES

HÉMIPTÈRES-HÉTÉROPTÈRES

DE FRANCE,

Par le Docteur PUTON,

2e PARTIE.

FAMILLE DES TINGIDIDES.

Insectes de petite taille et de formes très-variées. Antennes à quatre articles. Tarses à deux articles. Pas d'ocelles (excepté les Piesma). Bec triarticulé, logé dans un sillon profond, limité par des lames réticulées. Écusson caché par un prolongement du pronotum (excepté les Piesma), caractère qui ne se retrouve que dans les Hydrométrides. Tête souvent épineuse. Élytres homogènes, réticulées, sans distinction de corie, clavus, ni membrane (excepté dans le genre Piesma, où il y a un clavus et une membrane, mais celle-ci présente à la base, chez les macroptères, une bande réticulée et chez les brachyptères, elle est entièrement réticulée). Un grand nombre de genres présentent sur le bord antérieur du pronotum une sorte d'ampoule ou renflement vésiculeux réticulé.

Insectes vivant sur les végétaux dont ils paraissent pomper les sucs.

Les élytres étant construites sur un type différent des autres familles, il convient d'y distinguer de dehors en dedans les parties suivantes, séparées par des côtes ou nervures élevées :

1° *La marge* (*Randfeld* : Fieber ; *costa ou membrana costæ* : Stål) ;

2° *L'espace latéral* (*Seitenfeld* : Fieber ; *area costalis* : Stål.);

Digitized by Google

3° *L'espace discoïdal* (*Mittelfeld* Fieber; *area discoïdalis*; Stål). Dans les Piesma il est double ou partagé par une nervure longitudinale;

4° *L'espace sutural* chez les brachyptères ou *apical* chez les macroptères. L'espace apical correspond à la membrane des autres familles.

TABLEAU DES TRIBUS.

1° Piesmini. — Écusson découvert. Clavus distinct de la corie. Membrane entièrement réticulée chez les brachyptères; avec une bande réticulée à la base chez les macroptères, la portion non réticulée avec quatre nervures longitudinales. Espace discoïdal de la corie partagé en deux par une nervure longitudinale. Joues prolongées en forme de cornes de chaque côté de l'épistome. Des ocelles au moins chez les macroptères. Les deux derniers segments abdominaux avec un petit tubercule à l'angle postérieur externe dans les deux sexes.

2° Tingidini. — Écusson recouvert par un prolongement triangulaire ou processus du pronotum. Clavus nul ou confondu avec la corie (excepté Cantacader); membrane entièrement réticulée, confondue avec la corie ou nulle. Espace discoïdal de la corie non partagé en deux par une nervure longitudinale. Joues non corniformes; vertex souvent épineux. Pas d'ocelles. Canal rostral plus long, formé de lames élevées, ordinairement réticulées dans toute leur étendue.

Trib. 1. PIESMINI.

Un seul genre :

PIESMA. *Lep. et S.*

(ZOSMENUS. *Lap.*).

Les insectes de ce genre sont éminemment dimorphes et les deux formes très-distinctes l'une de l'autre, ce qui rend leur étude assez difficile.

1 (6) Trois carènes longitudinales sur la moitié antérieure du pronotum.

2 (3) Côtés du pronotum droits, non sinués, explanés, non réfléchis; angles antérieurs arrondis, mais dilatés, lamelliformes.

Digitized by Google

1 P. Quadrata. *Fieb.* Ovale allongé, grisâtre, flave; pronotum en carré transverse; marge, surtout aux angles antérieurs, explanée, lamelliforme, non réfléchie, disque divisé en deux lobes, dont l'antérieur plus court, par un sillon transverse, qui latéralement se courbe vers les angles postérieurs. Écusson brun, sa pointe formée par un tubercule blanchâtre. Élytres ordinairement marquées de taches obsolètes quadrangulaires, brunâtres; la marge avec de petites taches régulièrement espacées. Dessous, pattes et antennes pâles. Ordinairement macroptère : Long. 3 1/4; quelquefois brachyptère : Long. 2 3/4. Ces derniers généralement pâles, sans taches, variété qui est plus rare chez les macroptères.

France surtout maritime, plus commun dans le midi : Dunkerque, Abbeville, Guignes, Granville, Cette, Hyères, Nîmes, La Nouvelle (sur les Atriplex), Toulouse, Landes (sur Herniaria glabra : Perris), Corse. — Sur les *Schoberia*, *Chenopodium* et *Salsola* en Hongrie (Horvath).

3 (2) Côtés du pronotum sinués avant l'angle antérieur, qui est moins dilaté en lame et par conséquent le pronotum rétréci en avant, marge plus réfléchie.

4 (5) Joues dépassant notablement l'épistôme et arquées au sommet. Insecte plus grand, plus aplati; élytres peu élargies.

2 P. Variabilis. *Fieb.* Très-voisin du précédent pour la taille, la forme et les variétés, en diffère surtout par la forme du pronotum dont la marge foliacée est bien plus étroite, non dilatée aux angles antérieurs, plus relevée, la sinuosité de cette marge avant l'angle. Très-variable de couleur, rarement aussi tacheté que le précédent, plus souvent entièrement pâle, sans taches. Long. 3.

Arcachon. Dax (commun sur l'*Helianthemum guttatum* : Duverger). Un seul exemplaire brachyptère de Paris (localité douteuse). Tous les autres de France que j'ai vus sont macroptères. En Hongrie sur *Salsola Kali* (Horvath).

5 (4) Joues dépassant à peine l'épistome et droites en avant. Insecte bien plus petit, plus convexe, plus fortement ponctué et à élytres très-courtes et très-larges.

Digitized by Google

3 P. Pupula. ***Put. nov. sp.*** En ovale court et élargi en arrière; élytres beaucoup plus larges que le pronotum; corps convexe, à ponctuation du pronotum et des élytres très-forte. Couleur variable, tantôt uniformément d'un testacé grisâtre, tantôt plus foncé avec les élytres parsemées de petites taches d'un brun grisâtre, la base des élytres et le bord antérieur du pronotum blanchâtres; ventre flavescent, poitrine un peu brunâtre. Pronotum un peu plus étroit en avant qu'en arrière, très-convexe au milieu, très-déclive latéralement, marge très-étroite, non explanée, très-légèrement sinuée avant l'angle antérieur qui est arrondi; carènes du disque visibles sur les trois quarts antérieurs, non coupées par un sillon transverse; de chaque côté du disque et vers le tiers antérieur de la longueur une fossette noirâtre. Élytres à côtes très-fortes. Pas de macroptères connus. Long. 1 3/4.

Corse : M. Damry. — J'en ai trouvé un exemplaire à Biskra, qui ne me paraît pas en différer.

Obs. Le ***P. atriplicis. Frey***, de Russie méridionale et de Bône, se trouvera peut-être dans nos départements méridionaux; il est à peine plus grand que le précédent, mais plus régulièrement ovalaire, plus déprimé; son pronotum est beaucoup plus large, sa marge explanée comme dans le ***P. Quadrata;*** les carènes discoidales sont presque entières et un fort calus se trouve près des angles postérieurs.

6 (4) Deux carènes longitudinales sur la moitié antérieure du pronotum.

7 (8) Pronotum non rétréci en avant, très-faiblement sinué latéralement

4 P. Maculata. ***Lap.*** (***Laportei. Fieb***). Ovale allongé, d'un testacé grisâtre assez obscur; tête noire; bord antérieur du pronotnm blanchâtre; élytres ordinairement avec des taches brunâtres quadrangulaires plus ou moins obsolètes et la base blanchâtre. Pronotum assez large, non rétréci en avant, marge très-étroite en arrière, plus large, lamellaire et relevée en avant, où elle présente trois lignes de points; une forte sinuosité un peu avant le milieu des côtés. Disque du pronotum assez convexe, les deux carènes prolongées jusque vers le milieu. Long. 2 1/2—3. Les exemplaires entièrement flaves sans taches sont très-rares. — Espèce ordinairement macroptère, plus rarement brachyptère (***Antica Steph. Fieb.***).

Digitized by Google

Toute la France ; moins commune que l'espèce suivante, sans être rare.

8 (7) Pronotum rétréci en avant, à sinuosité latérale très-faible, marges membraneuses plus étroites.

5 P. Capitata. *Wolff.* (*Pallida Costa*). Espèce très-voisine de la précédente, plus étroite, d'une couleur plus uniforme, les élytres ordinairement d'un gris brun sans taches avec la base blanchâtre. Pronotum plus rétréci en avant, à sinuosité latérale très-faible, marge moins large et moins élevée en avant où elle ne présente qu'une série de points. Les exemplaires brachyptères (Stephensi Fieb.), au moins aussi communs que les macroptères Long. 2 1/4 — 2 1/2.

Toute la France, très-commun sur les Chénopodiacées.

Trib. 2. TINGIDINI.

TABLEAU DES DIVISIONS.

1 (2) Clavus distinct. Processus du pronotum obtus. (Tête allongée, à quatre longues épines ; lames rostrales (bucculæ) prolongées en avant, convergentes et dépassant le sommet de la tête, non prolongées en arrière ; les deux premiers articles des antennes très-courts, le deuxième ne dépassant pas le sommet de la tête, le troisième très-long et grêle, glabre ; côte externe de la marge des élytres double (vue de côté) et formée par deux nervures séparées par une rangée de cellules).

Cantacaderaria.

2 (1) Clavus indistinct. Processus du pronotum aigu. Tête courte ; lames rostrales prolongées en arrière et non en avant.

3 (4) Bords latéraux du pronotum obtus, à peine carénés. Élytres convexes, à peine visiblement carénées ; l'espace discoïdal non

Digitized by Google

distinct du latéral et du sutural. (Bord antérieur du pronotum non vésiculeux, marge des élytres non membraneuse).

SERENTHIARIA.

4 (3) Bords latéraux du pronotum fortement carénés ou membraneux, plans, réfléchis ou même appliqués contre les côtés. Corie bien divisée par des côtes en espaces latéral, discoïdal et sutural ou apical.

TINGIDARIA.

Div. I. CANTACADERARIA.

Un seul genre :

CANTACADER. *Am. Serv.*

1 C. QUADRICORNIS. *Lep.* (*Staudingeri Baer.*). D'un jaunâtre pâle, moucheté de brun ou de noirâtre. Pronotum fortement atténué d'arrière en avant, ses côtés droits non arqués, sa marge latérale fortement relevée, assez étroite, à cellules petites, sur deux rangs en avant et en arrière et sur trois au milieu, angle antérieur prolongé en pointe aiguë; cinq carènes discoïdales à un rang de petites cellules, la médiane et les deux latérales internes droites, atteignant le bord antérieur, mais coupées un peu avant ce bord, où on remarque une apparence de renflement vésiculeux en forme de plaque transverse quadrilatère; les carènes latérales externes, arquées et réunies aux internes vers le tiers antérieur. Élytres à cellules très-fines; espace discoïdal un peu plus étroit que le latéral, sa nervure externe droite, forte; une nervure transverse peu élevée le partage en deux et se continue sur l'espace latéral; marge large, à séries de petites cellules mal alignées au nombre de trois au milieu et de cinq à l'extrémité. Long. 4 $^1/_2$.

Espèce méridionale, rare : Fréjus, Hyères, Arles, Béziers, Toulouse, Corse. — Aussi Caucase, Grèce et Espagne.

Var. Staudingeri. Fieb. nec Baer. Je possède des exemplaires de Bone, qui ont la marge du pronotum bien plus large, moins relevée et à bord externe arqué au lieu d'être droit; cette marge présente trois rangs de cellules aux angles antérieurs et posté-

Digitized by Google

rieurs et cinq au milieu, l'angle antérieur est moins aigu; l'espace discoïdal des élytres est aussi large que le latéral. Ces caractères s'amoindrissent chez quelques exemplaires, surtout ceux de Corse, qui montrent le passage entre les deux formes.

Obs. La figure et la description du *C. Staudingeri* de Bærensprung s'appliquent parfaitement au *Quadricornis* que cet auteur ne connaissait pas. La description du *Staudingeri* de Fieber s'applique, en grande partie, mais non complètement, à nos exemplaires de Bone.

Div. 2. SERENTHIARIA.

Un seul genre :

SERENTHIA. *Spin.*

(AGRAMMA. *Westw.*).

Les insectes de ce genre vivent dans les marais sur les joncs (1).

1 (2) Disque du pronotum jaunâtre. Troisième article des antennes plus long que les deux premiers réunis. Pronotum marginé latéralement.

1 S. ATRICAPILLA. *Spin.* Allongée, filiforme, jaunâtre; tête et dessous du corps noirs; pronotum avec une bande noirâtre un peu après le bord antérieur; processus du pronotum finement caréné au milieu; élytres à cellules bien formées à l'extrémité, marge avec une série de cellules bien visibles, une côte longitudinale fine séparant l'espace discoïdal de l'espace latéral. Long. 3.

Espèce méridionale : Nice, Fréjus, Hyères, Béziers, Toulouse, Dax, Corse.

2 (1) Disque du pronotum noir. Troisième article des antennes de la

(1) Un genre très-éloigné de celui-ci, les Livia de la famille des Psyllides, se trouve dans les mêmes conditions, et présente avec lui des analogies mystérieuses, mais frappantes, que l'on ne peut s'empêcher de signaler.

Digitized by Google

longueur des deux précédents réunis. Pronotum non marginé latéralement.

3 (4) Antennes entièrement jaunes.

2 S. Ruficornis. *Germ.* Ne diffère de la *S. Læta* que par ses antennes entièrement d'un jaune roux, sensiblement plus longues le troisième article non aminci à l'extrémité. Long. 1 3/4.

Rare : Lille, Landes, Hyères.

4 (3) Antennes en grande partie noires.

5 (6) Taille 1 3/4 m. Membrane non distincte du reste de l'élytre, à cellules ponctiformes.

3 S. Læta. *Fall.* Oblongue, noire, glabre, brillante, pattes rousses, bord antérieur et processus du pronotum et élytres d'un jaune blanchâtre; extrémité du 3e article des antennes et base du quatrième étroitement rougeâtres; le troisième article des antennes graduellement et faiblement aminci vers le sommet. Long. 1 3/4.

Toute la France et la Corse, commune sur les joncs.

6 (5) Taille 3 m. Membrane plus distincte, à cellules polygonales; série marginale des élytres plus large; pronotum plus convexe.

4 S. Femoralis. *Thms. Var.* Confusa. *Put.* (*Læta Flor*). Ne diffère de la *S. Læta* que par les caractères ci-dessus indiqués, on peut ajouter que le troisième article des antennes est roux sur sa moitié terminale et le quatrième sur sa moitié basale. Long. 3.

Le type, qui se trouve en Suède, a les fémurs bruns, mais n'a pas encore été trouvé en France; en Livonie il paraît mélangé à la variété (*Flor*). Amyot et Serville, p. 300, avaient déjà été frappés des différences de taille dans la *S. Læta* et y avaient soupçonné deux espèces. Peut-être ne faut-il y voir qu'une forme macroptère.

Vosges, Lyon, Tarbes, Gers, Corse. — Aussi en Espagne.

Digitized by Google

Div. 3. TINGIDARIA.

TABLEAU DES GENRES.

1 (10) Canal rostral ouvert en avant.

2 (7) Espace discoïdal non en toit. Élytres opaques au moins au centre.

3 (6) Antennes grêles, sans aspérités tuberculeuses ; le quatrième article plus épais que le troisième.

4 (5) Bord antérieur du pronotum sans renflement vesiculeux. Espace discoïdal des élytres courbé, sinué en dedans. Front avec deux épines très-petites, rapprochées l'une de l'autre.

CAMPYLOSTIRA.

5 (4) Bord antérieur du pronotum avec un renflement vésiculeux avancé sur la nuque. Espace discoïdal des élytres non courbé, son bord interne droit ou arrondi. Front avec deux épines distantes à la base, subdivergentes au sommet.

ORTHOSTIRA.

6 (3) Antennes épaisses, avec des aspérités tuberculeuses, le troisième article aussi épais que le quatrième.

DICTYONOTA.

7 (2) Espace discoïdal des élytres obliquement élevé et formant avec l'espace latéral une élévation vésiculeuse ou en toit. Marge du pronotum anguleusement prolongée en avant et dépassant le niveau des yeux. Élytres vitrées, à grandes cellules.

8 (9) Épines de la tête très-courtes et assez épaisses. Carènes latérales du pronotum non conchiformes ; élytres sans ampoule vésiculeuse. Marge des élytres bisériée.

DERephysia.

9 (8) Épines de la tête longues et grêles, plus longues que la tête (1). Carènes latérales du pronotum très-élevées et recourbées en coquilles, la médiane vésiculeuse en arrière. Espace discoïdal et

(1) Le Galeatus inermis Jak. de la Russie mérid. a la tête mutique.

Digitized by Google

latéral des élytres formant une ampoule vésiculeuse. Marge des élytres unisériée.

GALEATUS.

10 (1) Canal rostral fermé en avant, les lames étant convergentes et soudées en avant.

11 (12) Espace discoïdal obliquement élevé et formant avec l'espace latéral une élévation vésiculaire ou en toit, non fermé au sommet. (Élytres vitrées, à grandes cellules, beaucoup plus longues et plus larges que l'abdomen ; ampoule du pronotum très-grande et vésiculeuse ; antennes et pattes très-longues et très-grèles. Marge du pronotum prolongée en avant jusqu'aux yeux).

TINGIS.

12 (11) Espace discoïdal des élytres horizontal, déprimé ou enfoncé, bien limité par des côtes caréniformes réunies en arrière. Marges du pronotum ne dépassant pas en avant le niveau des yeux. Élytres non transparentes.

13 (14) Troisième et quatrième articles des antennes très-épais, le quatrième non inséré dans l'axe du troisième.

EURYCERA.

14 (13) Quatrième article des antennes dans l'axe du troisième.

MONANTHIA.

CAMPYLOSTIRA. *Fieb.*

1 C. VERNA. *Fall.* (*Brachycera Fieb.*). Ovale allongée, d'un brun ferrugineux obscur ; antennes à fine pubescence couchée, aussi longues au moins que la tête et le pronotum, les deux premiers articles courts, noueux, le troisième long, cylindrique, le quatrième ovalaire. Pronotum atténué en avant, son bord antérieur échancré en demi cercle, légèrement renflé et obsolétement aréolé ; marge droite extérieurement, avec une série de sept à huit petites cellules et en dedans, en avant, le commencement d'une série interne de deux ou trois cellules un peu plus grandes ; disque déprimé, ponctué, avec trois carènes non visiblement aréolées. Marge élytrale costiforme ; à peine visiblement aréolée, excepté à la base où on aperçoit quatre cellules plus grandes ; espace latéral avec deux séries de grandes cellules quadrangulaires ; espaces discoïdal et sutural réunis avec trois séries de grandes cellules. Long. 1 $^1/_2$.

Digitized by Google

Au printemps, sous les mousses, souvent avec les fourmis · Lille, Vosges, Metz, Lyonnais.

Tous les exemplaires connus de ce genre sont brachyptères et ont même les élytres imparfaites et non contigues à la suture, mais M. Lethierry a trouvé dans le marais d'Emmerin, près de Lille, un exemplaire macroptère très-remarquable et qui mérite une description spéciale :

Notablement plus grand que le *C. Verna Brach.*; marge du pronotum très-légèrement sinuée à la moitié antérieure avec des cellules quadrangulaires bien régulières au nombre de sept, et en dedans de cette série deux cellules plus grandes; la plus grande en avant, la seconde plus petite, suivie même d'une troisième à peine visible; bord antérieur d'égale largeur à petites cellules régulières; carènes longitudinales parallèles, assez élevées et à cellules très-petites, mais régulières; disque du pronotum ponctué et très-convexe. Élytres : marge avec une série de petites cellules quadrangulaires, régulières et bien visibles, les deux ou trois à la base plus larges; espace latéral à deux séries de cellules quadrangulaires; espace discoidal avec deux séries de cellules irrégulières et en son centre le commencement d'une troisième série formée de deux cellules oblongues, polygonales; espace sutural se dilatant en arrière en espace apical unisérié à la base, bi et triserié à l'extrémité.

Malgré ces différences énormes, je suis disposé à regarder cet insecte comme la forme macroptère de la *Verna*; mais il faut attendre la découverte d'autres exemplaires pour se prononcer.

Obs. 1. Je ne connais pas les *C. Fallenii* et *Sinuata* de Fieber, cependant je ne serais pas étonné que la *Fallenii* fût une forme intermédiaire entre la *Verna brach.*, et la forme macroptère décrite ci-dessus; quant à la *C. Sinuata* elle n'est peut-être qu'un exemplaire un peu anormal de la *Verna*, dans laquelle ont voit quelquefois les côtés du pronotum un peu sinués avant l'angle antérieur.

Obs. 2. *La C. Ciliata. Fieb.*, qui se trouve en Algérie (et en Bohême, d'après Fieber), se rencontrera peut-être un jour en France; elle est très-distincte par ses cellules plus grandes et les cils raides et espacés, qui se remarquent sur le bord externe du pronotum et des élytres.

Digitized by Google

ORTHOSTIRA. *Fieb.*

(ACALYPTA *Westw. Stål.*).

1 (8) Pronotum avec une seule carène.

2 (5) Espace sutural unisérié vers le milieu. Cellules des marges grandes et faciles à compter.

3 (4) Espace discoïdal prolongé et acuminé en arrière.

1 O. MUSCI. *Schr.* (*Cassidea. Fieb.*)(1). En ovale très-large, d'un testacé brunâtre ; marge du pronotum avec trois séries de cellules égales, angles antérieurs tantôt aigus, prolongés, tantôt obtus ; marge élytrale avec deux rangs de cellules assez grandes et trois à l'extrémité ; espace discoïdal plan avec cinq séries de petites cellules ponctiformes, sa nervure externe droite ou un peu arquée en dehors ; espace latéral avec quatre séries ; espace sutural uniserié avant le milieu, puis bi et triserié après. Premier article des antennes très-légèrement mais non brusquement épaissi à la base. Long. 3.

Var. Ditata. Put. Marge élytrale plus large, trisériée à a base et à l'extrémité, bisériée au tiers moyen seulement ; marge du pronotum quadrisériée.

Le type, très-rare en France (un exemplaire de la grande Chartreuse), est plus commun en Hongrie et en Styrie ; la variété est plus commune en France qu'en Autriche ; elle se trouve sous les mousses comme toutes les espèces du genre et semble préférer les régions élevées : Vosges, Pilat, Alpes, Pyrénées.

Fieber a décrit le type, Stål la variété et même celui-ci indique exemplaires à marge élytrale entièrement trisériée.

4 (3) Espace discoidal raccourci, tronqué et obtus en arrière.

(1) O. UNISERIATA. *Put. Nov. Sp.* — Extrêmement voisine de l'*O. Musci*, d'un testacé plus jaune, plus petite et surtout plus étroite ; marge des élytres bien plus étroite, bisériée à la base et à l'extrémité, unisériée au milieu, espace discoidal un peu plus ample proportionnellement et plus prolongé en arrière ; marge du pronotum trisériée ; ampoule thoracique plus obtuse, moins acuminée en avant. CAUCASE (Leder).

Digitized by Google

2 O. Nigrinervis. *Stål*. Très-voisine de *O. Musci var. ditata*, mais un peu plus étroite, corps, antennes et cuisses noirs; réseau noir; antennes un peu plus épaisses; marge du pronotum trisériée, la série interne formée de cellules plus grandes et transverses; espace discoïdal court, tronqué droit postérieurement, sa surface plus excavée, à cellules un peu plus grandes que le latéral et sur quatre rangées confuses, côte externe un peu arquée en dedans; espace sutural à une série avant le milieu et seulement deux après. Long. 3.

Le type, que je possède, est de Madrid; mais M. Pandellé en a trouvé dans les Hautes-Pyrénées, à Aragnouet (1,500 à 2,000 m.) des exemplaires qui n'en diffèrent que par la couleur qui est ordinairement la même que dans l'*O. Musci* mais qui cependant présentent souvent le réseau en partie plus ou moins noir. M. Mayet a aussi trouvé cette espèce à Belesta (Ariège).

5 (2) Espace sutural bisérié sur presque toute sa longueur. Cellules des marges plus petites.

6 (7) Cellules des marges petites et difficiles à compter. Corps atténué graduellement en avant et en arrière Dessus d'un jaune brunâtre à macules brunes; tête noirâtre.

3 O. Brunnea. *Germ.* (*Concinna. Dgl. Sc.*). D'un jaune brunâtre avec quelques mouchetures brunes sur les élytres; plus petite et plus convexe que l'*O. Musci*, marges du pronotum et des élytres plus étroites, la première confusément trisériée, la deuxième bisériée avec le milieu unisérié. Espace discoïdal avec quatre à cinq séries irrégulières de cellules ponctiformes. Tête et fémurs brunâtres. Epines céphaliques courtes. Long. 2 1/4.

Très-rare; forêt de Mormal (Nord).

7 (6) Cellules des marges plus apparentes, quoique moins que dans les *O. Musci* et *Cervina*. Corps très-peu atténué en avant et en arrière, entièrement d'un flavescent très-pâle.

4 O. Suturalis. *Put. Nov. Sp.* D'un flave gris très-pâle, dernier article des antennes brun. Épines céphaliques un peu plus courtes que le premier article des antennes. Marge du pronotum très-

Digitized by Google

large, légèrement relevée en gouttière, à trois ou quatre rangées de cellules, aussi large à l'angle antérieur, qui est peu avancé, qu'à l'angle postérieur; ampoule du bord antérieur anguleusement avancée entre les yeux, à cellules très-petites; une seule carène au pronotum. Espace sutural des élytres à deux lignes de cellules ponctiformes bien régulières sur presque toute sa longueur; espace discoïdal bien plan, sa côte interne droite, parallèle à la suture, l'externe réunie à l'interne à angle aigu, sa surface à fossettes ponctiformes, très-petites, non sérialement disposées; espace latéral fortement incliné à cinq ou six lignes très-confuses de points; marge large, relevée en gouttière, à trois rangées de cellules à la base et après le milieu, à deux rangées vers le milieu; ces cellules, quoique assez grandes, sont peu apparentes, parce que les nervures sont aussi pâles que les cellules. Long. $2\,^3/_4$.

Cette espèce, plus grande, plus aplatie et plus pâle que la ***Brunnea***, a la forme et l'aspect de la ***Cervina***, dont elle se distingue immédiatement par son pronotum unicaréné.

Un seul exemplaire trouvé par M. Lethierry, à Irun, localité si rapprochée de la frontière française, qu'il n'y a pas à douter qu'on la rencontrera aussi dans les Basses-Pyrénées.

8 (1) Pronotum tricaréné.

9 (12) Marge du pronotum à trois rangs de cellules. Épines céphaliques aussi longues que le premier article des antennes. (Troisième article des antennes, non subitement épaissi à la base).

10 (11) Marge des élytres bisériée. Angles antérieurs du pronotum non prolongés, un peu arrondis.

5 O. Cervina. *Germ.* (*Cassidea. Fall. Thms.*). Largement ovale, d'un testacé grisâtre, dessous plus foncé; élytres à cellules assez grandes, côtes élevées, intervalles un peu excavés; marge bisériée avec la base trisériée, espace sutural bisérié, discoïdal quadrisérié, latéral trisérié. Je n'ai vu que des brachyptères. Long. 3.

Rare : Lille, Paris, Versailles, Orléans, Morbihan, Metz, Grande-Chartreuse.

Digitized by Google

11 (10) Marge des élytres unisériée excepté tout à fait à la base et à l'extrémité. Angles antérieurs du pronotum prolongés en avant.

6 O. Platychila. *Fieb.* Oblongue, noire, pronotum et élytres gris à réseau noir. Carènes du pronotum très-élevées, les latérales plus élevées que la médiane surtout en avant, où elles forment un petit prolongement auriculé, les cellules de ces carènes bien régulièrement rectangulaires plus hautes que larges. Marge du pronotum plus large en avant, où on compte trois rangées de cellules bien régulières, qu'en arrière, où il n'y en a plus que deux et même une seule tout à fait à la base. Angle antérieur de cette marge prolongé en avant, mais son sommet un peu obtus. Ampoule avancée en pointe jusqu'au niveau du bord antérieur des yeux. Élytres allongées (l'exemplaire décrit est macroptère); marge à une seule série de cellules grandes, régulières, carrées, excepté à l'extrémité où quelques unes sont triangulaires et à la base où il y a deux séries, mais seulement sur une longueur de trois cellules. Espace discoïdal acuminé en arrière avec 3-4 séries de cellules, espace apical à six séries dans sa plus grande largeur, espace latéral à quatre séries. Pattes et antennes testacées, le dernier article noir. Long. 3 1/4.

Un seul exemplaire de Tarbes, communiqué par M. Pandellé. Cet exemplaire ressemble à la macrophthalma macr. décrite plus loin, mais la marge du pronotum n'est pas arrondie en avant, mais anguleusement prolongée et trisériée en avant, les carènes sont plus élevées et l'ampoule vesiculaire plus avancée.

Les exemplaires brachyptères de Finlande ont l'espace discoïdal trisérié au milieu seulement, la carène médiane du pronotum est plus élevée que les latérales; celles-ci sont aussi plus courtes.

12 (9) Marge du pronotum à un ou deux rangs de cellules. Épines céphaliques beaucoup plus courtes que le premier article des antennes.

13 (16) Troisième article des antennes non subitement épaissi à la base. Renflement vésiculaire du pronotum peu prolongé sur le front.

14 (15) Troisième article des antennes roux, très-légèrement plus mince à l'extrémité qu'à la base. Espace discoïdal avec 4-5 séries, espace sutural avec 2-3 séries.

Digitized by Google

7 O. Nigrina. *Fall.* Obovale, noirâtre, dessus grisâtre. Ampoule du pronotum courte, peu avancée, marge du pronotum à angle antérieur tout à fait arrondi, à deux rangs de cellules. Long. 3.

Beaucoup plus grande que la suivante et plus large, moins noire en dessous, aréoles des élytres plus petites et plus nombreuses, tête moins large.

Je n'en ai pas encore vu d'exemplaires de France; tous ceux que j'avais regardés comme tels sont des macrophthalma ♀, qui sont plus larges que les ♂. Il est probable cependant qu'on la rencontrera en France.

15 (14) Antennes entièrement noires, troisième article nullement atténué à l'extrémité. Espace discoïdal avec 3 ou 3 1/2 séries, espace sutural avec 2 séries de cellules.

8 O. Macrophthalma. *Fieb.* (*Cylindricornis. Thoms.*). Obovale oblongue, noire, dessus gris, antennes entièrement noires, tibias et tarses ferrugineux, marge du pronotum régulièrement arrondie, angle antérieur tout à fait effacé et non avancé, ampoule encore moins avancée que dans la *Nigrina*. La ♀ est plus large que le ♂ et présente l'espace discoïdal avec 3 1/2 séries d'aréoles. Long. 2 1/4 (*Brach.*).

Assez rare : Compiègne, Metz, Alsace, Lyon, Hautes-Pyrénées. Sous les mousses, quelquefois avec les fourmis.

Je rapporte à cette espèce un exemplaire macroptère provenant d'Alsace, qui en diffère considérablement; sa taille est de 3 m.; forme très-allongée et atténuée en arrière, réseau entièrement noir; pronotum en arc régulier en avant, son disque noir, ponctué, son processus nettement aréolé; marge élytrale à cellules très-régulières en quadrilatère transverse, celles de l'extrême base et du sommet seules triangulaires ou géminées; espace discoïdal très-allongé à quatre séries de cellules dans sa plus grande largeur, espace apical très-développé avec six séries irrégulières dans sa plus grande largeur. La forme et la couleur des antennes sont les mêmes que dans les brachyptères.

16 (13) Troisième article des antennes subitement épaissi en bouton à la base. Renflement vésiculaire du pronotum fortement avancé sur le front.

Digitized by Google

17 (18) Espace discoïdal sulciforme ou en gouttière, à quatre séries de cellules assez grandes. Espace sutural bisérié à la base.

9 O. Gracilis. *Fieb.* (*Biseriata. Thoms. Propinqua. Ferrari*). Ovale, noire, dessus grisâtre à nervures noires, tibias et troisième article des antennes rougeâtres. Marge du pronotum tronquée en avant, bisériée (quelquefois en partie trisériée); marge des élytres régulièrement unisériée, espace sutural bisérié, discoïdal quadrisérié, latéral trisérié, les cellules assez grandes et régulières. Long. 2 1/4 brach.

Assez rare : Dunkerque, Calais, au pied des Erodium, Paris, Metz, Bourg d'Oisans.

La forme macroptère (*Recticosta. Thoms.*), qui m'est inconnue, a l'espace sutural élargi et trisérié postérieurement, le processus du pronotum plus long et plus visiblement aréolé.

18 (17) Espace discoïdal plan, non sulciforme, avec 5-6 séries de petites cellules. Espace sutural unisérié à la base.

10 O. Parvula. *Fall.* (*Obscura. Fieb.*) Noirâtre, élytres d'un brun grisâtre. Forme élargie presque circulaire. Pronotum et élytres déprimés. Marge du pronotum bisériée, la série externe a 6-7 cellules; marge des élytres unisériée, espace sutural unisérié à la base, trisérié à l'extrémité; espace discoïdal à six séries de cellules ponctiformes, espace latéral à cinq séries. Long. 2. (*F. brach.*).

Assez commun dans presque toute la France, sous les mousses, souvent avec les *Myrmica* : Nord, Paris, Vosges, Alsace, Lyon, Hautes-Pyrénées, Landes, Corse.

La forme macroptère est très-rare (Amiens, Dax); elle est plus grande (2 1/2), plus étroite, le pronotum plus convexe, l'espace apical bien développé, à cinq séries de cellules dans sa plus grande largeur.

Var minor. Put. (*Brach.*). Corps bien plus étroit, atténué en avant et en arrière, taille plus faible. Espace discoïdal à cinq séries, latéral à trois; série externe de la marge du pronotum à six cellules. Long. 1 3/4. Habitat plus méridional, ne manque cependant pas dans le Nord.

Digitized by Google

DICTYONOTA. *Curt.*

1 (4) Antennes à longues soies hérissées ; tubercules antennifères aigus, spiniformes; vertex avec deux épines conjuguées, noires; espace discoïdal à cellules d'égale grandeur au centre et sur les bords. (*S. G. Dictyonota. Stål.*).

2 (3) Antennes assez longues, cylindriques, à soies fortement hérissées. Épine des tubercules antennifères très-aigue et très-divergente en dehors.

1 D. Crassicornis. *Fall.* Noire, oblongue ; élytres, marges, carènes, et processus du pronotum blanchâtres, transparents, à réseau d'un brun plus ou moins foncé. Marge du pronotum explanée, très-large en avant, où elle présente trois séries d'aréoles grandes, irrégulières; carènes discoïdales à un rang de cellules carrées. Marge élytrale bisériée, excepté sur le tiers moyen, où elle est unisériée; espace latéral trisérié, espace discoïdal à quatre séries de cellules. Pattes ferrugineuses. Long. 3.

Toute la France, sans être bien commun.

Var. Erythrophthalma. Germ. (*Pilicornis. H.-S. Fieb.*). Marge élytrale entièrement bisériée, espace latéral bisérié, espace discoïdal trisérié. Semblable pour tout le reste à la précédente dont je ne la considère que comme une variété malgré ces différences importantes dans la réticulation. On trouve du reste des exemplaires intermédiaires à espace discoidal à cinq séries avec la marge entièrement bisériée. Les deux formes se rencontrent souvent réunies, cependant l'Erythrophthalma est plus fréquente dans le nord et la crassicornis dans le midi de la France.

L'Erythrophthalma de Germar et de Fieber a été décrite sur des exemplaires immatures, qui ont généralement les yeux rouges et les antennes testacées.

3 (2) Antennes plus courtes, plus épaisses, plus fusiformes, à soies longues, mais plus couchées ; épine des tubercules antennifères plus obtuse et très-peu divergente en dehors.

2 D. Truncaticollis. *Costa?* A peine plus petite et plus étroite,

Digitized by Google

cette espèce ne se distingue de la précédente que par les caractère ci-dessus indiqués, et ce n'est qu'avec doute que je l'en sépare Costa, dont je n'ai pas vu le type, insiste sur les angles du pronotum plus tronqués, ce qui n'est pas appréciable pour moi. Mes exemplaires, qui proviennent de Béziers, de la Corse et de l'Algérie, ont les antennes plus courtes et plus épaisses que dans la figure de Costa (qui d'ailleurs ne diffère pas sensiblement de l'Erythrophthalma); ils ont la marge élytrale unisériée sur le tiers moyen (Costa dit : ***Biseriatim areolata, rarius in medio serie areolarum unica***), l'espace latéral est trisérié, le discoïdal quadrisérié. Long. à peine 3.

Rare : Béziers, Montpellier, Corse.

4 (1) Antennes à soies très-courtes.

5 (12) Élytres complètes au côté interne; tubercules antennifères obtus, non divergents; tête avec quatre épines blanchâtres, deux en avant et deux en arrière. Espace discoïdal avec les cellules des bords bien plus grandes que celles du centre. (*S. G. Scraulia Stål*).

6 (9) Marge du pronotum trisériée, marge des élytres bisériée.

7 (8) Antennes plus grèles et plus longues, troisième article d'un ferrugineux obscur, pas plus épais que les autres, s'amincissant graduellement.

3 D. Fuliginosa. ***Costa.*** (***Fieberi.*** (***Fst.***) ***Fieb.***). Oblongue, corps noirâtre, pattes et troisième article des antennes d'un brun jaunâtre, pronotum et élytres d'un flave blanchâtre à réseau brun; disque du pronotum brun rougeâtre, sa marge très-dilatée et arrondie en avant, prolongée jusqu'au delà du bord postérieur des yeux; carènes discoïdales d'égale hauteur, à une rangée de cellules carrées, la médiane en présente 16 à 17. Marge des élytres à deux séries irrégulières de cellules polygonales, espace latéral bisérié; élytres dépassant de beaucoup l'extrémité de l'abdomen. Long. 5.

Sur le genêt à balais : Vosges, Mont Pilat, Orléans, Bordeaux, Landes, Pyrénées, Corse.

Digitized by Google

8 (7) Antennes plus courtes et plus épaisses, noires. Troisième article plus épais que les autres, ne s'amincissant pas vers le sommet.

4 D. Strichnocera. *Fieb.* Oblongue, noire, tibias jaunâtres, disque du pronotum noir; pronotum et élytres blanchâtres, à réseau noir, les marges transparentes. Marge du pronotum moins large que dans la précédente, n'atteignant pas le bord postérieur des yeux, carène médiane plus élevée surtout sur le processus et ne présentant que huit à douze cellules. Marge des élytres moins dilatée à la base que la précédente. Long. 4.

Toute la France, peu commune, sur le genêt à balais : Lille, Paris, Provins, le Croisic, Vosges, Lyonnais, Toulon, Pyrénées, Landes.

9 (6) Marge du pronotum bisériée, marge des élytres unisériée.

10 (11) Marge des élytres unisériée, mais plusieurs cellules divisées en deux et alternativement.

5 D. Marmorea. *Baer.* (*Pulchella. Costa*). Oblongue, noire, épines céphaliques et tibias flaves. Elytres flavescentes à nervures brunes au centre; marge des élytres et du pronotum ainsi que les carènes blanchâtres, transparentes, à nervures noires. Marge du pronotum régulièrement arrondie, non prolongée aux angles antérieurs. Marge des élytres à cellules alternativement et irrégulièrement simples ou doubles; espace latéral bisérié, à cellules internes plus grandes. Long. 3 $^1/_2$.

Très-rare : Toulouse, Corse.

11 (10) Marge des élytres unisériée à cellules régulières.

6 D. Albipennis. *Baer.* (*Aubei. Sign.*) Courtement ovale, noire, tête, antennes et dessous du corps plus ou moins revêtus d'un enduit écailleux blanchâtre, épines céphaliques et tibias jaunâtres, disque du pronotum noir ou brun, les marges et les élytres blanchâtres, flavescentes, à nervures noires (Aubei) ou jaunes (albipennis). Pronotum très-convexe, marge régulièrement arrondie latéralement, non prolongée en avant. Antennes très-épaisses, le troisième article bien plus épais que le deuxième et que le quatrième, plus épais que dans les autres espèces. Long. 2 $^3/_4$ — 3

Digitized by Google

Rare : Montpellier, Drôme, Nice, Hyères, Corse, sur le genêt épineux.

Les exemplaires de Corse, plus petits, à élytres moins développées, à cellules plus petites et moins inégales, d'un flavescent jaunâtre uniforme, à réseau jaunâtre et non noir, répondent à la description de Bærensprung ; ceux de la France méridionale plus développés et réticulés de noir sont l'Aubei Sign.

12 (5) Élytres incomplètes au coté interne où elle laissent voir le dos de l'abdomen par une large ouverture béante. Épines céphaliques nulles ou indistinctes. (*S. G. Elina. Ferrari*).

7 D. Marqueti. *Put.* Oblongue, noire, opaque, réseau noir. Antennes noires, courtes, les deux premiers articles nus, très-courts, le premier n'atteignant pas l'extrémité du clypeus, le deuxième le dépassant à peine ; troisième long, parfaitement cylindrique, très-épais, à soies serrées, mais courtes, le quatrième très-court, conique, aussi épais à la base que l'extrémité du troisième dont il se distingue difficilement. Tête rugueuse, épines du vertex nulles ou invisibles. Tubercules antennifères à pointe émoussée, dirigée en avant. Pronotum large, ampoule réduite à un bourrelet antérieur aplati avec un rang de cellules ; marge très-large, un peu relevée, avec trois rangées de grandes cellules transparentes, la série externe à huit cellules, bord externe élargi au milieu, un peu sinué avant l'angle antérieur, qui est assez prolongé en avant, mais avec le sommet émoussé. Carènes discoïdales à un rang de petites cellules, les latérales un peu sinueuses ; processus en angle obtus avec quelques cellules plus grandes à l'extrémité. Élytres incomplètes au côté interne, où elles présentent une longue baie ovalaire ouverte qui laisse voir tout le milieu du dos de l'abdomen ; marge élytrale dilatée à l'extrême base, où elle présente deux rangées de cellules, mais seulement sur une longueur de trois cellules, ensuite étroite et avec une seule série de petites cellules quadrangulaires ; espace latéral, le plus large, formé par trois ou quatre séries bien régulières de cellules très-petites ; espace discoïdal linéaire, réduit à une seule série de cellules carrées, espace sutural linéaire, arqué, avec une série de cellules à la base et deux à l'extrémité. Pattes d'un noir roussâtre. Long. 2.

Digitized by Google

Banyuls-sur-Mer (Pyr. Or.). M. Marquet. Je n'en ai vu que deux exemplaires en assez mauvais état.

Cet insecte, qui appartient au sous genre ***Elina*** Ferr. 1878 a, comme les deux autres espèces de ce sous-genre (***Beckeri*** Jak. et ***Putoni*** Ferr.) les élytres incomplètes au côté interne, mais il s'en distingue pas la marge du pronotum trisériée, la couleur plus noire, la baie des élytres plus large, etc. Il est probable qu'on trouvera un jour la forme macroptère, qui est inconnue.

DEREPHYSIA. *Spin.*

1 D. Foliacea. ***Fall.*** Tête, poitrine et disque du pronotum noirs, abdomen, réticulation, pattes et antennes d'un jaune brunâtre, expansion du pronotum et élytres incolores, vitrées. Disque du pronotum avec trois carènes lamellaires élevées, formées par un rang de cellules. Marge du pronotum très-large, prolongée en avant jusqu'au niveau du sommet de la tête, formées de trois rangées de grandes cellules, marge élytrale à deux rangées de cellules, l'interne plus large. Long. 3 $^1/_2$.

Toute la France, dans les prairies arides, surtout sur le Serpolet. Fieber l'indique sur les Arthemisia campestris et Statice armeria.

J'ai vu dans la collection de M. Pandellé un insecte des Hautes-Pyrénées, très-singulier, malheureusement privé d'antennes, qui n'est peut-être qu'une variété (***Var. Sinuatocollis. Put***) très-remarquable et brachyptère de cette espèce : il est bien plus étroit, la marge du pronotum n'a que deux rangées de cellules et au lieu d'être arrondie extérieurement, elle est fortement sinuée latéralement, ce qui fait paraître les angles encore plus prolongés; l'ampoule est plus étroite, à cellules plus petites, les carènes du disque sont moins hautes. La marge élytrale gauche est seulement unisériée vers le milieu, ce qui peut faire penser que cet exemplaire est anormal et accidentel.

Obs. La ***D. Cristata. Panz.*** qui se trouve en Allemagne n'a qu'une carène au pronotum et une seule rangée de cellules à la marge élytrale.

Digitized by Google

GALEATUS. *Curt.*

1 G. Maculatus. *H.-S.* Corps, antennes et pattes noirs, tibias roux. Expansions membraneuses du pronotum et des élytres, très-larges, incolores, vitrées, à nervures noires; une tache oblongue sur chaque nervure transverse des marges du pronotum et des élytres, carènes conchiformes du pronotum et ampoules des élytres tachées de noir. Marge du pronotum très-large, prolongée en angle en avant, formée d'une seule rangée de cinq grandes cellules. Marge élytrale formée d'une seule rangée de sept à huit grandes cellules transverses. — Forme macroptère (*Maculatus H.-S.*) élytres droites extérieurement, tronquées arrondies au sommet. Forme brachyptère (*Sublgobosus H.-S.*) : élytres formant extérieurement et postérieurement une courbe régulière. Long. 3.

Sur le *Hieracium pilosella*, assez rare : Vosges, Rhône, Morbihan, Pyrénées, Paris-la-Varenne, Cancale.

Je possède des exemplaires de Bône, qui diffèrent de ceux de France par leur grande taille, bien que brachyptères (4 mill.). Ces exemplaires ont les taches noires des marges bien plus grandes, et les ampoules des élytres et du pronotum entièrement d'un noir brillant. Ils ne me paraissent cependant pas devoir être regardés comme une espèce distincte.

Les *G. Spinifrons. Fall. et Angusticollis. Reut.* n'ont pas encore été trouvés en France ; ils n'ont pas de taches noires sur les nervures des marges.

TINGIS *Fab.*

(STEPHANITIS. *Stal.*).

1 T. Pyri. *Geoff. Fab.* (*Appendiceus. Fourcr.*). Corps noir, pattes et antennes grèles, pâles. Expansions membraneuses du pronotum et des élytres très-larges, blanches, transparentes; bord interne et deux bandes transverses noires sur les élytres, l'une apicale, l'autre avant le milieu; quelques nervures des cellules périphériques noires. Marge du pronotum et des élytres avec quatre cellules dans leur plus grande largeur. Long. 3.

Digitized by Google

Une grande partie de la France; très-nuisible aux poiriers dont il crible les feuilles d'une multitude de petits trous; manque dans les Vosges et dans le Nord.

EURYCERA. *Lap.*

(LACCOMETOPUS. *Fieb.*).

1 E. CLAVICORNIS. ***Lin.*** Oblong; antennes noires, hérissées de longs poils. Tête noire avec deux épines blanchâtres sur le vertex. Pronotum brun avec le processus et les marges blanchâtres à nervures brunes, marge à une rangée de cellules, même au niveau des angles postérieurs; carènes discoïdales avec une rangée de cellules dans toute leur longueur. Élytres jaunâtres, leur marge, un peu élargie postérieurement, avec une série de cellules alternativement courtes et longues, les postérieures plus irrégulières et souvent triangulaires; espace apical réticulé de brun. Pattes ferrugineuses. Long. 4.

Toute la France : sur les ***Teucrium Scorodonia*** et ***Chamædrys***, sur lesquels il détermine des sortes de galles.

2 E. TEUCRII. ***Host***. Très-voisin du précédent, il n'en diffère que par les caractères suivants : taille un peu plus faible, espace apical un peu plus court; marge du pronotum plus étroite, sans cellules au niveau des angles postérieurs; carènes discoïdales moins élevées, creusées de cellules seulement sur le processus; marge des élytres plus étroite, à cellules plus courtes, plus régulières, non alternativement courtes et longues. Long. 3 $^1/_2$.

Rare, sur le ***Teucrium montanum*** : Rouen, Cette, Hyères, Corse.

MONANTHIA. *Lep. et Serv.*

Ce genre, renfermant un grand nombre d'espèces de formes très-variées, peut se diviser, pour la facilité de l'étude, en sous-genres, dont quelques-uns sont très-distincts et pourraient être considérés comme des genres.

TABLEAU DES SOUS-GENRES.

1 (9) Pronotum avec trois carènes discoïdales entières ou au moins visibles sur le processus. Espace discoïdal des élytres non partagé en deux.

Digitized by Google

2 (3.6) Marge latérale du pronotum en forme de membrane foliacée, aréolée, étendue horizontalement ou peu réfléchie.

PLATYCHILA.

3 (2.6) Marge latérale du pronotum caréniforme et réfléchie, non lamelliforme et aréolée si ce n'est en avant, mais non aux angles postérieurs.

4 (5) Antennes assez grèles, le troisième article plus grèle que le quatrième, qui est ovoïde et atténué à la base.

TROPIDOCHILA.

5 (4) Antennes épaisses, le troisième article aussi épais que le quatrième; qui est cylindrique, non atténué à la base.

CATOPLATUS.

6 (2.3) Marge du pronotum en forme de membrane aréolée, complètement réfléchie et appliquée sur les côtés du disque dn pronotum, où ils forment un large bourrelet aréolé. (Antennes grèles, le troisième article plus grèle que le quatrième, qui est ovoïde, atténué à la base.)

7 (8) Canal des orifices odorifiques distinct. Espace latéral des élytres non où très-obtusément anguleux au niveau du sommet de l'espace discoïdal, à peu près d'égale largeur et linéaire sur toute sa longueur.

PHYSATOCHILA.

8 (7) Canal des orifices nul. Espace latéral des élytres formant intérieurement au niveau du sommet de l'espace discoïdal un angle très-distinct, plus large en cet endroit et présentant des séries plus nombreuses d'aréoles.

MONANTHIA.

9 (1) Pronotum avec une seule carène discoïdale. Espace discoïdal des élytres divisé en deux par une nervure transverse oblique. (Espace latéral plus large et anguleux au niveau du sommet de l'espace discoïdal. Marge des élytres unisériée).

MONOSTEIRA.

S. G. PLATYCHILA. *Fieb.*

1 (11) Marges et carènes du pronotum et des élytres non ciliées, glabres ou quelquefois finement et courtement pubescentes.

Digitized by Google

2 (13) Carènes discoïdales du pronotum unisériées; ampoule non caréniforme, peu avancée.

3 (4) Marges du pronotum et des élytres très-larges, à cinq séries de petites cellules.

1 M. Ampliata. *Fieb.* Oblongue, large et déprimée, dessus d'un flavescent jaunâtre, opaque, les nervures noires par places et formant de petites taches. Tête noirâtre avec cinq épines jaunâtres. Marge du pronotum très-large, surtout en avant, angle antérieur obtus, mais avancé jusqu'au milieu de l'œil, cellules petites et arrondies; ampoule hexagonale, carénée longitudinalement. Carènes discoïdales parallèles, à petites cellules. Marge élytrale comme celle du pronotum; espace latéral étroit, régulier, à deux séries d'aréoles ponctiformes, espace discoïdal en pointe en avant et en arrière. Dessous du corps noirâtre, genoux, tibias et antennes testacés, le dernier article de celles-ci noir, le troisième article cylindrique, un peu moins de deux fois aussi long que le quatrième. Long. 4.

Rare : Nord, Paris, Vosges, Lyon, Hyères. — Sur les Carduacées selon M. Lelièvre.

4 (3) Marges du pronotum et des élytres médiocres, ayant au plus trois rangs de cellules.

5 (8) Marges du pronotum et des élytres à trois rangs de cellules.

6 (7) Marge du pronotum arrondie sur les côtés, non sinuée latéralement avant l'angle antérieur, étroite à cet angle qui se réunit à l'ampoule.

2 M. Cardui. *Lin.* Oblongue, déprimée, dessus jaunâtre avec des taches transverses noires, disséminées irrégulièrement surtout sur le réseau des marges; dessous et tête noirs, tibias, épines céphaliques et troisième article des antennes jaunâtres, celui-ci grêle, environ deux fois aussi long que le quatrième. Marge du pronotum avec trois séries de petites cellules arrondies, son angle antérieur non saillant se confondant obliquement avec l'ampoule, qui est carénée et en hexagone allongé. Carènes latérales du disque un peu arquées en avant. Marge élytrale comme celle du pronotum, espace latéral étroit, à deux lignes d'aréoles ponctiformes.

Digitized by Google

formes, le discoïdal en pointe en avant et en arrière, à nombreuses cellules ponctiformes. Long. 3 $^1/_2$.

Très-commune dans toute la France et la Corse, sur les Carduacées; beaucoup plus commune dans le Midi que dans le Nord.

Var. Cognata. Fieb. Entièrement testacée pâle, sans taches, le dernier article des antennes seul un peu brunâtre. — L'exemplaire typique a les yeux rouges, ce qui indique qu'il est immature. — Corse et France méridionale.

7 (6) Marge du pronotum sinuée latéralement, large à l'angle antérieur.

3 M. Auriculata Costa (*Sinuata. Fieb.*). Oblongue, allongée, déprimée, dessus d'un flavescent jaunâtre uniforme, ou avec de petites mouchetures brunes surtout le long des marges. Tête et poitrine noires; pattes, ventre et antennes d'un roux testacé, le dernier article brun, troisième article cylindrique deux fois et demi aussi long que le quatrième. Marge du pronotum fortement sinuée avant le milieu, élargie aux angles antérieurs qui sont avancés mais obtus; ampoule en hexagone allongé, carénée au milieu. Carènes discoïdales parallèles, à une série de petites cellules régulières. Marge élytrale à cellules petites, espace latéral un peu plus large au milieu que vers l'extrémité, ses aréoles très-petites, ponctiformes, difficiles à compter, sur trois ou quatre rangs vers le milieu; espace discoïdal très-allongé. Long. 3—3 $^1/_2$.

Assez commun dans la France méridionale, surtout dans la région pyrénéenne, remonte jusqu'à Paris; Beaune, Lyon, Grenoble, Avignon, Collioure, St.-Girons, Tarbes, Dax, Hyères, Corse, etc. Sur le *Stachys recta* d'après M. Frey-Gessner.

8 (5) Marges du pronotum et des élytres à deux rangs de cellules.

9 (12) Antennes courtement pubescentes, le quatrième article noir. Cellules des marges petites et difficiles à compter.

10 (11) Troisième article des antennes environ 2 fois $^1/_2$ aussi long que le quatrième. Dessus du corps et carènes à peine tomenteux.

Digitized by Google

4 M. Angustata. *H.-S.*(1). Oblongue, allongée, atténuée en avant, dessus à peu près glabre, opaque, d'un flavescent jaunâtre avec quelques petites mouchetures brunes. Tête noire, les épines jaunâtres, le dernier article des antennes brun, pattes jaunâtres. Marge du pronotum un peu relevée, très-étroite en avant; ampoule hexagonale, carénée au milieu; carènes discoïdales presque parallèles, à très-petites cellules. Marge élytrale d'égale largeur, espace latéral très-étroit, de même largeur sur toute sa longueur, paraissant avoir deux rangs de très-petites cellules ponctiformes, difficiles à voir. Long. 3 1/2.

Rare : Lamarche (Vosges), Metz, Versailles, Cluny, Néris, Béziers, Pyrénées, Corse.

11 (10) Troisième article des antennes environ 1 fois 1/2 aussi long que le quatrième. Dessus du corps et carènes tomenteux.

5 M. Grisea. *Germ.* Très-voisine de la précédente, en diffère par sa taille un peu plus faible, sa surface couverte d'une pubescence tomenteuse très-courte, mais assez serrée; ses antennes plus courtes, plus robustes, le troisième article à peine plus mince que les autres; très souvent les marges sont marquées extérieurement d'une série de petits traits noirs réguliers et régulièrement espacés; quatrième article des antennes noir. Espace latéral extrêmement étroit. Long. 3.

Très-rare : Marseille (Marius Blanc), Montpellier. — D'après Fieber, sur la *Centaurea paniculata*.

12 (9) Antennes longuement pubescentes, entièrement testacées. Cellules des marges grandes et bien visibles.

6 M. Crispata. *H.-S.* Ovalaire, d'un flavescent blanchâtre, entièrement couverte d'une pubescence blanchâtre, assez épaisse.

(1) M. le Docteur Bolivar m'a donné, quoique unique dans sa collection, une Monanthia de Madrid, que je considère comme la *Parallela* Costa. Elle est voisine de l'Angustata, mais en diffère par le corps plus tomenteux, quoique très-courtement, les antennes beaucoup plus longues, testacées, excepté le dernier article, le troisième 3 fois 1/2 aussi long que le quatrième, la marge du pronotum plus étroite, paraissant unisériée; la forme un peu plus étroite.

Digitized by Google

Antennes entièrement testacées, à pubescence blanchâtre très-serrée et assez longue, le quatrième article à peine atténué à ses extrémités, non ovalaire, assez mince, le troisième aussi épais que es précédents et que le suivant, un peu atténué vers le sommet. Marges du pronotum arrondies extérieurement et en avant; ampoule hexagonale, carénée; carènes discoïdales parallèles, à cellules très-petites. Marge élytrale à cellules assez grandes et régulières, son réseau moucheté de brun par places; espace latéral très-étroit, paraissant avoir une seule série de cellules ponctiformes. Pattes testacées, couvertes d'une pubescence blanchâtre. Long. 3 1/4. Cette espèce fait le passage aux Monanthia ciliées (Ciliata, Ragusana, etc).

Très-rare : Tarbes, Toulouse.

13 (2) Carènes discoïdales du pronotum très-hautes, bisériées; ampoule comprimée en carène, très-avancée sur la tête.

7 M. Testacea. *H.-S.* (*Echinopsidis. Fieb.*). Oblongue, d'un flavescent blanchâtre, glabre, réseau à grandes mailles; antennes testacées, le dernier article noir, ovoïde, le troisième mince, cylindrique, environ trois fois aussi long que le quatrième. Marge du pronotum large, arrondie extérieurement, relevée, trisériée; ampoule comprimée latéralement, caréniforme, dépassant en avant le sommet de la tête; carènes discoïdales très-hautes, lamelliformes, à deux rangs de cellules. Marge élytrale trisériée, espace latéral plus large et trisérié au tiers antérieur, plus étroit et unisérié à l'extrémité, espace discoïdal un peu excavé. Dessous du corps brunâtre; pattes testacées, très-grèles, même les cuisses. Long. 3.

Je ne connais pas d'exemplaires de cette espèce pris en France, mais comme elle se trouve en Autriche et même en Algérie, et que ces insectes ont un habitat très-étendu, je pense qu'on l'y rencontrera un jour. Fieber l'indique comme vivant sur les *Echinops*.

Var. Egena. Put. Je possède un exemplaire d'Oran, qui diffère du type pas les carènes du pronotum moins hautes, non manifestement bisériées, l'espace latéral des élytres plus étroit, non dilaté vers la base et entièrement unisérié.

Digitized by Google

14 (1) Marges et carènes du pronotum et des élytres longuement ciliées.

15 (20) Cils simples, ne faisant pas le prolongement d'épines. Ampoule thoracique carénée logitudinalement.

16 (17) Espace latéral avec quatre rangs de cellules ponctiformes au milieu de sa longueur.

8 M. Trichonota. *Put. An. Soc. Fr.* 1874. 216. Oblongue, dessus flave sans taches, ou avec quelques mouchetures brunes sur les marges et les carènes, ou enfin à taches brunes presque confluentes. Tête noire avec cinq épines blanchâtres. Antennes ciliées, testacées, le quatrième article noir, petit, ovoïde, le troisième environ 2 fois 1/4 la longueur du quatrième et à peine plus grêle que les précédents et le suivant. Marge du pronotum partout d'égale largeur, bisériée, un peu relevée, à cils courts et raides, espacés (un à chaque cellule à peu près); ampoule en hexagone transverse, carénée; carènes discoïdales ciliées, presque parallèles, à une rangée de petites cellules régulières, peu apparentes; marge élytrale peu large, ciliée, régulière, à deux séries d'aréoles oblongues, irrégulières; espace latéral plus large et à quatre séries d'aréoles ponctiformes au milieu, plus étroit et bisérié à l'extrémité. Pattes ciliées, plus ou moins roussâtres avec un anneau pâle plus ou moins distinct à l'extrémité des cuisses et un autre à la base des tibias. Long. 4—4 1/4.

Rare; trouvée à Villeneuve, près Avignon, par le Frère Telesphore, en juin-juillet, sur le *Phlomis Lychnitis*. Montpellier (Rey).

Se distingue facilement de la M. Ragusana par ses cils plus courts et plus régulièrement espacés, la marge du pronotum aussi large en avant qu'aux épaules, son ampoule plus aplatie, etc.

17 (16) Espace latéral étroit, régulier, avec deux rangs de cellules.

18 (19) Marges du pronotum et des élytres bisériées.

9 M. Ragusana. *Fiey.* (*Ajugarum. Freb.*). Oblongue, dessus jaunâtre avec quelques mouchetures brunes, surtout sur le réseau de la portion externe des marges, densement poilue et hérissée de longs cils assez serrés surtout sur les marges, les carènes et les

Digitized by Google

pattes et antennes. Pattes et antennes d'un roux testacé, le dernier article à peine rembruni, ovale-oblong, le troisième article à peine plus mince, 2 fois 1/4 aussi long. Marge du pronotum assez fortement relevée, atténuée en avant, brusquement élargie en arrière au niveau des épaules; ampoule en hexagone étroit, fortement relevée en toit longitudinalement. Marge élytrale à deux séries de cellules irrégulières, la série externe à cellules bien plus grandes, allongées; espace latéral étroit, égal, à deux séries de cellules ponctiformes. Dessous brun. Long. 4—4 1/4.

France méridionale, assez rare : Yonne, Lyon, Avignon, Gers, Charente-Inférieure. — M. Frey-Gessner l'indique comme vivant sur les *Ajuga Chamæpitys et Genevensis*.

19 (18) Marges du pronotum et des élytres trisériées.

10 M. Ciliata. *Fieb.* Oblongue, assez large, dessus grisâtre à réseau brunâtre, presque noir sur les marges, hérissée de soies serrées et assez courtes et raides surtout sur les bordures; pattes et antennes hispides, roussâtres, dernier article noirâtre, oblong, le troisième plus grêle, deux fois environ aussi long que le quatrième. Marge du pronotum arrondie extérieurement, large, un peu relevée, ampoule anguleuse en avant, semi-ovale en arrière, fortement élevée en toit longitudinalement. Marge des élytres à cellules irrégulières, non en lignes; espace latéral étroit, bisérié. Dessous du corps d'un brun noir. Long. 4 1/2, larg. 2.

Assez commune dans la France moyenne et septentrionale : Nord, Paris Vosges (en mai dans les fleurs de l'*Ajuga reptans*), Yonne, Lyon, Cluny, Pyrénées, Toulouse, Cantal.

20 (15) Cils ayant pour base des épines courtes. Ampoule thoracique conique, haute, non carénée longitudinalement.

11 M. Capucina. *Germ.* (*Setulosa. Fieb. Gracilis. H.-S.*). Espèce dimorphe :

Forme macroptère : Ovalaire, allongée, d'un flave blanchâtre cendré en dessus, le réseau brunâtre par places, surtout sur la marge élytrale et sur l'espace apical; hérissée de poils, les marges

Digitized by Google

et carènes ciliées, les cils faisant suite à des spinules; pattes et antennes hispides, testacées, le dernier article brun, le troisième 2 fois $^1/_2$ aussi long que le quatrième; tête à longues épines minces, marge du pronotum bisériée, relevée, anguleuse aux épaules et atténuée de ce point en avant et en arrière; ampoule très-haute, conique; carènes presque parallèles, avec une série de cellules bien apparentes; marge élytrale à deux séries de grandes cellules régulières; espace latéral régulier à deux séries de cellules, espace apical large et à grandes cellules. Long. 3.

Forme brachyptère : plus petite, marge du pronotum plus anguleuse aux épaules, carènes latérales du pronotum formant à leur partie moyenne une courbe à convexité interne: espace apical des élytres très-étroit, cellules des élytres plus ponctiformes, le réseau étant moins apparent. Long. 2 $^1/_2$.

Assez commune dans une grande partie de la France, sur le ***Thymus Serpillum*** : Paris, Vosges, Jura, Cluny, Pyrénées, Landes, etc.

S. G. TROPIDOCHILA. *Fieb.*

1 (4) Corps densement couvert de longs poils mous, formant autour des marges une frange un peu frisée.

2 (3) Marge élytrale triseriée, excepté à la base, qui est bisériée.

12 M. Angusticollis. *H.-S.* (***Pilosa. Fieb.***). Ovale, allongée, flavescente au-dessus, avec quelques traits transverses bruns sur la marge élytrale, densement pubescente et hérissée de longs poils mous sur les marges; tête noirâtre à épines jaunâtres, pattes et antennes jaunâtres, le troisième article assez mince, deux fois aussi long que le quatrième, qui est atténué à la base, brun et en massue à l'extrémité. Pronotum convexe, marge relevée, régulière, ampoule aplatie, transverse, tronquée en avant; carènes discoïdales insensiblement aréolées, les latérales très-légèrement arquées en avant; marge élytrale un peu élargie en arrière, à mailles petites, mais bien visibles, espace sutural étroit, régulier, avec deux lignes de cellules ponctiformes. Dessous du corps brun. Long. 4.

Digitized by Google

Assez rare : Vosges, Lyon, Yonne, Isère. Sur les ***Carduacées*** selon M. Reiber, sur le ***Galeopsis tetrahit*** et le ***Stachys sylvatica*** selon M. Frey-Gessner. En Hongrie, sur ***Leonurus cardiaca, Lappa minor et Ballota nigra*** (Horvath).

3 (2) Marge élytrale uniformément bisériée.

13 M. KIESENWETTERI. ***Mls. Rey.*** (***Villosa. Costa***) (1). Mêmes forme et aspect que la précédente ; elle en diffère, outre les caractères ci-dessus indiqués, par sa taille plus faible, sa couleur plus grise, ses antennes plus courtes, le troisième article n'ayant que 1 fois 1/4 la longueur du quatrième ; les cils de la marge élytrale sont plus longs que cette marge n'est large. Long. 3 1/4.

France méridionale : Paris, St.-Germain, Hyères, Avignon (sur les ***Carduacées***, selon le F. Télesphore), Pyrénées, Landes (sur le ***Marrubium***, selon le Dr Gobert).

4 (1) Corps glabre, tout au plus quelques cils courts et raides très-espacés sur le bord latéral du pronotum.

5 (6) Quelques cils courts sur le bord latéral du pronotum. Insecte macroptère.

14 M. GENICULATA. *Fieb.* Allongée, d'un flavescent brunâtre un peu plus foncé sur l'espace discoïdal, réseau des marges brun. Antennes roussâtres, le dernier article noir, ovalaire, le troisième plus mince, deux fois aussi grand que le quatrième. Épines de la tête couvertes d'un duvet blanchâtre. Pronotum convexe, atténué en avant, marge relevée, étroite, paraissant unisériée, ampoule aplatie, tronquée en avant, en demi cercle en arrière ; carènes

(1) Je possède deux exemplaires d'une Monanthia de Sarepta, que je regarde comme une variété très-curieuse (*Var. Antennalis. Put.*) de la Kiesenwetteri ; les antennes sont très-notablement plus longues dans tous les articles, le troisième égale 1 fois 1/2 la longueur du quatrième ; en outre la pubescence est moins blanche, moins serrée et les cils de la marge élytrale bien plus espacés, plus courts et plus raides égalent à peine en longueur la moitié de la largeur de cette marge.

Une autre variété (*Var. Pauperata. Put.*) du Caucase, a les antennes très-courtes et les cils longs comme le type, mais la marge élytrale est unisériée depuis la base jusqu'au milieu où elle devient bisériée ; en outre les antennes et les pattes sont brunes ainsi que tout le réseau du dessus du corps.

Digitized by Google

peu élevées, à cellules indistinctes; marge élytrale régulière, étroite, à une seule série de cellules allongées, quelques unes courtes, espace latéral à deux séries de cellules ponctiformes. Pattes roussâtres. Long. 4.

Var. Griseola. Put. Beaucoup plus petite, espace latéral plus étroit, unisériée; semblable pour tout le reste. Long. 3.

Rare : le type, Yonne, Hyères, Narbonne, Algérie; la variété à Cassis, en Corse, Sardaigne, etc.

6 (5) Bord latéral du pronotum sans cils. Insectes brachyptères.

7 (8) Marge des élytres étroite, mais avec une série de cellules quadrangulaires bien visibles.

15 M. Maculata. *H.-S.* (*Stachydis. Fieb.*). Ovalaire, atténuée en avant, flavescente, pâle; des petites taches noires régulièrement espacées le long du bord externe des élytres; dessous et pattes brunâtres. Dernier article des antennes ovalaire, noirâtre, égal à la moitié du troisième, qui est un peu poilu et étroit. Pronotum convexe, atténué en avant; marge relevée, étroite; carènes discoïdales droites, non visiblement aréolées; marge élytrale très-étroite, régulière, avec une rangée de petites cellules; espace latéral à deux rangs de cellules ponctiformes; espace discoïdal excavé, limité par des côtes très-élevées. Espace apical étroit. Long. 3.

Rare : Paris, Cluny, Bugey, Landes. — Un exemplaire entièrement pâle, sans taches, de Marseille (Marius Blanc). — Sur le *Stachys recta*, selon Fieber.

8 (7) Marge des élytres costiforme, sans cellules bien appréciables.

16 M. Liturata. *Fieb.* Cette espèce ne diffère de la précédente, dont elle n'est peut-être qu'une variété, que par sa marge élytrale plus étroite, non aréolée, son pronotum un peu moins convexe, sa taille légèrement plus grande et les taches de la surface un peu plus nombreuses. Long. 3 $^1/_2$.

Très-rare en France : Tarbes.

Obs Les *M. stachydis* et *litura* ne sont peut-être que la forme

Digitized by Google

brachyptère de la *geniculata* et de sa variété ; on aperçoit, en effet, chez elles des traces des cils, qui sont plus apparents sur les bords du pronotum de la *geniculata*.

S. G. CATOPLATUS. *Spin.*

1 (2) Marge élytrale trisériée.

17 M. COSTATA. ***Fieb.*** Atténuée en avant, très-élargie en arrière, dessus jaunâtre, le réseau à peine brunâtre par places. Tête, pattes et antennes roussâtres, le dernier article brun, le troisième cylindrique, presque aussi large que les précédents et que le suivant, 2 fois $^1/_2$ aussi long que le quatrième. Pronotum convexe et ponctué sur le disque; marge tout à fait réfléchie, bisériée, ce qui n'est visible qu'en dessous; carènes discoïdales droites, entières, non visiblement aréolées. Marge élytrale très-large, à trois séries de petites cellules ; espace latéral trisérié à la base où il est plus large qu'à l'extrémité ; espace discoïdal plan, non excavé. Dessous du corps noirâtre. Long. 4 $^1/_4$.

Répandue dans presque toute la France, sans être bien commune : Nord, Vosges, Paris, Yonne, Bugey, Lyon, Embrun, Ste.-Baume, Hyères, Prades, Toulouse, Hautes-Pyrénées. Sur les ***Chrysanthemum***, d'après M. Frey-Gessner.

2 (1) Marge élytrale à une ou deux séries.

3 (4) Marge élytrale bisériée (***Olivieri***, ***Put.*** d'Algérie et Sardaigne, non encore trouvée en France).

4 (3) Marge élytrale étroite, unisériée.

5 (8) Fémurs noirs. Carène médiane du pronotum bien marquée même sur la partie convexe du disque.

6 (7) Tibias flaves, renflés près de la base. Les trois carènes du pronotum bien marquées sur le disque.

18 M. ERYNGII ***Latr.*** *nec.* ***Fieb.*** (***Carthusiana. Fourcroy. Albida.***

Digitized by Google

H.-S. Fieb.) (1). Allongée, glabre, dessus d'un blanc jaunâtre, éburné ; tête, antennes, pattes et dessous du corps noirs ; quelquefois quelques petites taches noires sur les marges. Antennes épaisses, rugueuses, le dernier article très-court, à peine atténué à la base, le troisième aussi épais que le deuxième et que le quatrième, cylindrique, très-légèrement atténué vers l'extrémité, 2 fois $^1/_2$ aussi long que le quatrième. Pronotum atténué en avant, marge très-relevée, bisériée, quand on la regarde en dessous ; ampoule aplatie, tronquée en avant, en demi cercle en arrière, carénée au milieu ; carènes discoïdales droites, peu élevées, non aréolées. Marge élytrale étroite, régulière, à une seule rangée de très-petites cellules ; espace latéral un peu plus large au milieu, où il est trisérié. Epines céphaliques très-courtes, blanchâtres. Quelquefois le pronotum est un peu rembruni comme dans la Melanocephala. Long. 4.

Une grande partie de la France : Paris, baie de Somme, Metz, (sur l'*Eryngium campestre*) Yonne, Lyon, Vichy, le Croisic (commune en juillet sur l'*Eryngium maritimum*), Avignon, Cette, Montauban, Gers, Pyrénées, Landes. — Fieber l'indique sur le *Seseli glaucum*.

7 (6) Tibias noirs, d'égale épaisseur. La carène médiane du pronotum seule bien marquée à son passage sur la partie convexe du disque.

19 M. Melanocephala. *Pz. (Eryngii. Fieb. nec Latr.)*. Extrêmement voisine de la précédente, en diffère, outre les caractères ci-dessus indiqués, par sa forme légèrement plus large, le troisième article des antennes non atténué à l'extrémité, le pronotum presque toujours brun excepté sur le processus, son disque plus convexe, la marge élytrale plus étroite, peu visiblement aréolée. Long. 4.

Je n'en ai pas encore vu d'exemplaire de France ; il est pro-

(1) Le nom d'Eryngii. Latr. 1802. 12.233 ne peut s'appliquer qu'à l'Albida H.-S. et à une espèce qui se trouve en France puisque Latreille indique que les jambes sont plus claires, aussi malgré mon peu de goût pour ces changements de noms, je suis obligé de changer celui-ci. — Mais par contre, je ne veux pas exhumer de l'oubli le nom de Cathusiana, Fourc. 1785, qui, pour moi, est frappé par la prescription.

Digitized by Google

bable qu'elle s'y rencontrera. D'après Fieber, elle se trouve sur l'*Eryngium campestre*.

8 (5) Pattes entièrement rousses. Les trois carènes du pronotum disparaissant à leur passage sur la partie convexe du disque.

20 M. Horvathi. *Put.* (*Flavipes. Horv.*, nom déjà donné par Signoret à une espèce d'Afrique). Allongée, glabre; processus, ampoule et élytres flavescents; pattes entièrement fauves; antennes noires, le troisième article deux fois aussi long que le quatrième; tête noire, épines très-courtes; pronotum convexe, brun jusqu'au processus, sa marge très-relevée, bisériée quand on la regarde en dessous; marge élytrale très-étroite, à un rang de petites cellules à peine visibles; espace latéral régulier à trois séries de cellules ponctiformes. Long. 3 $^1/_2$.

Très-rare : Yonne (Coulange et St.-Martin : MM. Populus et Poulain), Bugey (M. Rey).

S. G. PHYSATOCHILA. *Fieb.*

1 (2) Marges réfléchies du pronotum recouvrant tout le disque et se touchant sur la ligne médiane. Élytres convexes; marge unisériée.

21 M. Simplex. *H.-S.* (*Scapularis. Fieb.*). Ovale, convexe, glabre, d'un roux ferrugineux, dessous et quatrième article des antennes bruns; troisième article grêle, trois fois aussi long que le quatrième. Marges du pronotum complètement réfléchies et appliquées sur le disque, où elles forment de chaque côté un énorme bourrelet aréolé, en demi cercle au côté interne, séparées seulement entre elles par la carène médiane, laissant à découvert seulement en avant l'ampoule vésiculeuse et en arrière le processus sur lequel on voit les deux carènes latérales un peu divergentes en arrière. Marge élytrale étroite, à une seule série de cellules petites et régulières, espace latéral à une seule série de cellules ponctiformes. Long. 3 $^1/_2$.

Assez rare : Lille, Paris, Yonne, Alsace, Béziers, Pyrénées, Landes. D'après Fieber sur le *Senecio Jacobæa*; d'après M. Frey-Gessner, au pied de l'*Euphorbia Cyparissias*.

Digitized by Google

2 (1) Marges réfléchies du pronotum ne couvrant que les côtés et laissant à découvert les trois carènes discoïdales. Elytres planes, marges à plusieurs séries

3 (4) Marge élytrale trisériée à la base, quadrisériée au milieu et bisériée à l'extrémité.

22 M. QUADRIMACULATA. *Wolff.* Ovalaire, déprimée, glabre, d'un roux ferrugineux; troisième article des antennes long, grêle, quatre fois environ aussi long que le quatrième. Marge élytrale large les cellules de la base et de l'extrémité irrégulières, grandes et transparentes, cellules du milieu petites, nombreuses, opaques et rousses comme celles du disque; espace latéral étroit, à cellules plus foncées au milieu qu'à la base et à l'extrémité comme dans la marge. Long. 3 $^1/_2$.

Vit sur les feuilles de l'aulne, mais ne paraît pas très-répandue en France : Nord, Vosges, Gers, Paris, Béziers.

4 (3) Marge élytrale bisériée avec l'extrémité unisériée.

23 M. DUMETORUM. *H.-S.* (*Oxyacanthæ. Curt.*). Extrêmement voisine de la précédente pour l'aspect et la disposition des couleurs, en diffère, outre les caractères déjà indiqués, par sa taille notablement plus petite et plus grêle et sa marge élytrale un peu plus étroite. Long. 3.

Toute la France, assez commune sur l'aubépine, le poirier et autres arbres de la même famille : Nord, Paris, Vosges, Lyon, Marseille, Gers, Landes, Pyrénées. — En Autriche, sur les saules en fleur (Mayr).

S. G. MONANTHIA. *S. str.*

1 (10) Marge du pronotum simplement appliquée sur les côtés, non sinuée en dedans. Pas d'élévation vésiculeuse sur le processus du pronotum.

2 (3) Carènes latérales du pronotum se terminant au milieu du disque et n'atteignant pas la marge réfléchie.

24 WOLFFII. *Fieb.* Ovalaire, glabre; tête noire à épines indistinctes

Digitized by Google

ou nulles; antennes noires, le troisième article flave, grêle, 2 fois $^1/_4$ aussi long que le quatrième; disque du pronotum noir, fortement ponctué; marges, ampoule, processus et carènes flavescents, celles-ci fines, non aréolées; élytres flavescentes à réseau noir par places; marge à une série de cellules inégales, quadrangulaires, à réseau alternativement noir et pâle; espace latéral à trois lignes de cellules ponctiformes, une tache noire à l'angle postérieur de l'espace discoïdal et une autre vers le milieu de sa carène externe. Dessous du corps et cuisses noirs, genoux et tibias flaves. Long. 3 $^1/_4$.

Très-commune dans toute la France, sur l'*Echium vulgare*.

3 (2) Carènes latérales du pronotum entières, réunies en avant à la marge réfléchie.

4 (7) Marge élytrale unisériée.

5 (6) Marge élytrale à cellules petites, nombreuses, régulières et carrées Carènes du pronotum peu élevées, sans cellules.

25 M. Lupuli. *Fieb.* Ovalaire, glabre; tête noire, à épines indistinctes ou nulles; antennes noires, le troisième article flave, grêle, 2 fois $^1/_2$ aussi long que le quatrième; disque du pronotum noir, fortement ponctué; marges, ampoule, processus et carènes flavescents, celles-ci fines, non aréolées, les latérales prolongées jusqu'à la rencontre de la marge, cette dernière très-large, ne laissant à découvert qu'une petite portion du disque. Elytres flavescentes, à réseau noir par places; marge à une série de cellules égales, carrées, nombreuses, à réseau noir; espace latéral assez élargi tout de suite après la base, à quatre lignes de cellules ponctiformes; espace discoïdal avec une tache noire à l'angle postérieur et une autre vers le milieu de la carène externe. Dessous du corps et cuisses noirs, genoux et tibias flaves. Long. 3.

Extrêmement rare : je n'en possède qu'un exemplaire qui doit provenir de notre région de l'Est. — Elle est indiquée de Schaffhouse, par M. Frey-Gessner.

6 (5) Marge élytrale à cellules grandes, irrégulières, inégales, souvent triangulaires. Carènes du pronotum plus élevées, avec un rang de cellules.

Digitized by Google

26 M. Nassata. *Put. P. Nouv.* 1874. *Soc. Ent. Fr.* 1876. - Ovalaire, glabre; tête noire, avec deux petites épines jaunes sur le vertex; antennes flaves, le quatrième article noir à l'extrémité, le troisième grêle, trois fois plus long que le quatrième; disque du pronotum noir, fortement ponctué; marges, ampoule, processus et carènes flavescents, celles-ci assez élevées et avec une série régulière d'aréoles quadrangulaires, les latérales prolongées jusqu'à la rencontre des marges; marges très-larges avec de grandes aréoles polygonales. Elytres flavescentes à réseau brunâtre; marge à une série de cellules inégales, alternativement grandes et petites, souvent triangulaires vers l'extrémité, à réseau en partie noir; espace latéral à trois lignes de cellules ponctiformes; espace discoïdal avec une tache noire à l'angle postérieur et une autre vers le milieu de sa carène externe. Dessous brun, pattes flaves, quelquefois les cuisses un peu plus foncées que les tibias. Long. 3.

Rare : Hyères, Landes, Corse.

7 (4) Marge élytrale bisériée à la base et près de l'extrémité.

8 (9) Disque du pronotum jaunâtre. Corps oblong.

27 M. Humuli. *Fab.* (*Convergens. H.-S.*). Pattes et antennes flaves, le dernier article brun, le troisième grêle, deux fois et demi aussi long que le dernier; tête brune à épines indistinctes ou nulles; pronotum entièrement flavescent, les carènes non aréolées. Elytres flavescentes à réseau plus ou moins brun par places; marge bisériée à la base et à l'extrémité, le reste à une série de cellules assez grandes, allongées, irrégulières, à réseau brun; espace latéral à quatre lignes de points, un peu rétréci à la base; carène discoïdale externe avec une tache noire à l'extrémité et une autre vers le milieu. Long. 3 1/2.

Probablement toute la France; dans les marais : Nord, Paris, Vosges, Yonne, Rhône, Landes, Pyrénées. — Sur le *Myosotis palustris* d'après Fieber et M. Frey-Gessner.

9 (8) Disque du pronotum noir. Corps élargi; insecte plus grand.

Digitized by Google

28 M. Vesiculifera. *Fieb.* (*Costata. H.-S.*). En ovale très-élargi; pattes et antennes flaves, le dernier article brun à l'extrémité, le troisième deux fois et demi aussi long que le dernier; tête noire à épines indistinctes ou nulles; disque du pronotum noir, le reste flavescent; les carènes à une série d'aréoles, les latérales un peu divergentes en arrière; ampoule petite, anguleuse en arrière; marge large, formant un fort bourrelet élevé et aréolé. Elytres flavescentes à réseau brun par places; marge élytrale à deux séries près de la base, les aréoles de la série interne plus petites, ensuite à une série de cellules inégales, quadrangulaires, et enfin près de l'extrémité, les cellules deviennent triangulaires, souvent doubles; espace latéral à trois séries de cellules ponctiformes; carène discoïdale externe avec deux élévations anguleuses noirâtres, l'une à l'extrémité, l'autre vers le milieu. Dessous du corps noir. Long. 3 3/4.

Assez rare : Paris, Orléans, Rouen, Nancy, Strasbourg, Avignon. — Sur les chardons, d'après Fieber, ou ce qui est plus probable, sur le *Symphytum officinale*, d'après Frey-Gessner.

10 (1) Marge du pronotum boursouflée, sinuée et érodée en dedans. Carène médiane du pronotum formant sur le processus une ampoule saillante. Deux ampoules sur chaque élytre.

29 M. Echii. *Fab.* (*Rotundata. H.-S.*). Très-élargie; pattes et antennes flaves, le dernier article brun à l'extrémité, le troisième trois fois aussi long que le dernier; tête noire avec deux épines petites et jaunâtres; disque du pronotum noir; carènes, ampoule et marge d'un flavescent grisâtre, à réseau brun; ampoule très-haute comme les marges et l'extrémité de la carène médiane qui est boursouflée. Elytres d'un flave gris à réseau noir; marge à deux séries de cellules en triangles alternes; carène discoïdale externe avec deux ampoules globuleuses, très-élevées et aréolées, l'une à l'extrémite, l'autre vers le milieu, ces ampoules empiètent sur les espaces latéral et discoïdal qui deviennent par là irréguliers. Dessous du corps noir. Long. 3.

Je n'en ai pas encore vu d'exemplaires de France. Elle est cependant indiquée par Amyot, elle est aussi notée par M. Frey-

Digitized by Google

Gessner, à Bâle, localité très-voisine de notre frontière. D'après M. Fieber et M. Horvath, elle vit sur l'*Echium vulgare*.

S. G. MONOSTEIRA. *Costa.*

30 M. UNICOSTATA. *Mls. Rey.* (*Aliena. Fieb.*). En ovale allongé, d'un flave testacé pâle, glabre; antennes flaves, le troisième article grêle, deux fois et demi aussi long que le quatrième, qui est ovoïde, un peu rembruni; tête un peu ferrugineuse, avec cinq épines blanchâtres, les postérieures assez longues, aussi longues que le diamètre de l'œil dont elles longent le bord interne. Pronotum atténué en avant, finement ponctué; la carène médiane fine, non aréolée; ampoule nulle, remplacée par un bourrelet en collier séparé du disque par un sillon brunâtre; marge réduite à une fine carène portant au niveau du sillon une petite expansion semilunaire, réfléchie et aréolée. Elytres avec une tache brune transverse plus ou moins vague vers le milieu et une plus petite au sommet de l'espace discoïdal; marge étroite, à une série de petites cellules régulières; espace latéral un peu élargi vers son milieu au dépens de l'espace discoïdal; espace apical grand à réseau plus ou moins brun. Pattes flaves; poitrine brune, ventre ferrugineux. Long. 2 1/4.

Espèce méridionale : souvent en quantité innombrable sur le *Populus alba*; Avignon, Hyères, Tarascon, Agde, Landes, Pyrénées.

Les exemplaires d'Algérie et de Russie méridionale sont bien plus pâles, presque blanchâtres.

31 M. PARVULA. *Sign.* 1865. Noire en dessus et au-dessous, ainsi que les pattes et les antennes, avec une fine pruinosité blanche; antennes à troisième article grêle, deux fois aussi long que le quatrième, qui est ovoïde. Tête fortement ponctuée avec deux épines à peine visibles. Pronotum très-convexe, fortement et densement ponctué; la carène médiane très-fine, non aréolée, blanchâtre; une fine bordure blanchâtre au bord antérieur, qui est sans ampoule et est séparé du disque par un sillon transverse; marge latérale réduite à une fine carène filiforme, blanchâtre. Marge élytrale très-étroite, avec une série de très-petites cellules transparentes, bien régulières; espace discoïdal avec les

Digitized by Google

carènes internes et externes blanches, la couleur blanche envahissant plus ou moins l'intérieur, la carène externe noire à l'extrémité et vers le milieu et, en ces points, un peu relevée (comme dans les Monanthia proprement dites), la côte oblique qui traverse l'espace discoïdal à peine visible; espace latéral anguleusement élargi au niveau de l'extrémité de l'espace discoïdal; espace apical ou membraneux grand, à réseau fin et en outre parcouru par cinq ou six nervures plus ou moins anastomosées, qui forment un second réseau plus large, plus élevé et très-irrégulier. Long. 2.

Extrêmement rare : Digne, Hyères, St.-Raphael en hiver (Rey). Vit probablement dans les marais avec les ***Hebrus***, ***Microvelia*** et un Coléoptère, qui présente avec ces insectes une singulière analogie d'aspect, le ***Tanysphyrus lemnæ***.

Digitized by Google

Famille des PHYMATIDES.

Corps anguleux en dessous et scaphoïde en dessus. Bords du pronotum et de l'abdomen lamelliformes, relevés. Tête étroite et assez longue, bifide en avant, un sillon transverse au milieu; des ocelles; yeux au milieu des côtés de la tête et un peu en dessous. Antennes à quatre articles, le dernier en massue allongée, reçu dans une fossette creusée en dessous du bord membraneux du pronotum. Bec court, fort, atteignant les hanches antérieures, lames rostrales très-élevées; prosternum sillonné. Pronotum sillonné longitudinalement au milieu et avec une carène de chaque côté du sillon. Elytres formées d'une corie, d'un clavus étroit et court et d'une membrane chargée de quatre à cinq nervures principales, qui s'anastomosent et se bifurquent peu après la base pour former de nombreuses nervures parallèles. Pattes antérieures très-renflées, ravisseuses, le tibia formant une forte pince avec le fémur; tous les tarses à deux articles. Hanches antérieures écartées, les intermédiaires et postérieures contigues. Abdomen avec six segments stigmatifères dans les deux sexes.

♂ Un segment génital ovalaire occupant le centre du sixième segment, qui est prolongé en rebord tranchant au-delà du segment génital. Massue des antennes occupant toute la longueur du bord du pronotum.

♀ Deux segments génitaux, le dernier formant un rebord tranchant, l'avant dernier formé de plusieurs pièces vulvaires. Dernier article des antennes n'ayant que la moitié de la longueur du bord du pronotum.

Les insectes de cette famille paraissent vivre de proie.

Ils ont d'un côté des rapports avec les Tingidides et les Aradides et d'un autre avec les Réduvides. Les antennes en massue, les tarses biarticulés, les lames du sillon rostral me paraissent les rapprocher davantage des premiers que des derniers.

Un seul genre en Europe.

PHYMATA. *Latr.*

(SYRTIS. *Fab.*).

1 (2) Fémurs et tibias légèrement tuberculeux. Carènes dorsales du pronotum sans épines. Angles postérieurs des trois premiers

Digitized by Google

segments du connexivum non prolongés en pointe. Membrane brunâtre.

1 P. Crassipes. *Fab.* (*Chelifer. Fourc.*). D'un brun chatain, plus ou moins foncé en dessus, dessous du corps, pattes et antennes testacés ; bord externe des trois premiers segments du connexivum blanc, ponctué de noir. Angle postérieur du pronotum tronqué et formant deux angles dont le postérieur est le plus aigu. Connexivum relevé, très-large, surtout au niveau du quatrième segment ; son bord externe très-finement crénelé, chaque segment non sinué, les angles obtus et non saillants. Long. 8.

Sur diverses plantes : France méridionale et moyenne.

Var. Coarctata. Flor. Connexivum plus large, plus étalé, chaque segment plus angulé postérieurement et légèrement sinué.

France méridionale.

Flor donne pour son espèce les différences suivantes, que je ne puis saisir, bien que je possède des exemplaires des environs de Marseille, comme les siens : « Bord antérieur du pronotum moins profondément échancré, non en demi-cercle ; angle postérieur du troisième segment abdominal prolongé en un angle aigu, court, mais saillant ; l'angle du quatrième plus aigu et par conséquent les côtés de l'abdomen plus larges proportionnellement à la base. Quatrième article des antennes un peu plus court ; pronotum avec les côtés un peu plus larges. Bord inférieur des fémurs antérieurs presque entièrement droit, à peine sensiblement concave. Environs de Marseille ».

2 (1) Fémurs et tibias à épines blanches. Carènes dorsales du pronotum avec une forte épine sur leur milieu. Angle postérieur [illegible] ois premiers segments du connexivum prolongé en pointe. Mem[illegible]ane blanche.

2 P. Monstrosa. *Fab.* Plus petite, plus noire que la précédente, mais offrant cependant des variétés jaunâtres ; tous les angles plus aigus et plus épineux ; la dernière moitié du dos de l'abdomen et du connexivum blanchâtre. Long. 6.

Espèce exclusivement méridionale : Provence, Languedoc.

Digitized by Google

Famille des ARADIDES.

Corps ovalaire, très-plat en dessus et en dessous. Tête horizontale avec un long prolongement obtus entre les antennes et ordinairement plus long que leur premier article. Tubercule antennifère très-fort et fortement pointu en dehors. Yeux en arrière de la tête, saillants. Ocelles nuls. Antennes à quatre articles forts, épais. Bec plus long ou plus court que la tête, reçu dans un sillon de la tête et du sternum, lames rostrales courtes. Pronotum ordinairement avec des carènes longitudinales. Hémiélytres débordées par le connexivum qui est dilaté, membrane avec trois ou quatre nervures irrégulières et anastomosées (ou sans nervures : *Aneurus*). Pattes courtes, hanches petites, à peine saillantes, les antérieures insérées sur le disque du prosternum. Tarses à deux articles.

Ces insectes vivent sous les écorces ou dans leurs fentes, où leur forme aplatie leur permet de se glisser.

TABLEAU DES GENRES.

1 (2) Bec dépassant la tête et atteignant de l'extrémité du prosternum au milieu du métasternum. Écusson triangulaire, relevé en carène latéralement; membrane avec des nervures; corps opaque, granuleux. Pronotum à quatre carènes.

ARADUS.

2 (1) Bec très-court, entièrement logé dans un sillon du dessous de la tête.

3 (6) Écusson court, ne couvrant pas le dos de l'abdomen et les élytres. Carènes du pronotum réduites à des tubercules sur le lobe antérieur, nulles sur le lobe postérieur.

4 (5) Ecusson triangulaire; membrane ordinaire avec des nervures.

MEZIRA.

5 (4) Ecusson parfaitement arrondi au sommet; membrane très-grande envahissant presque tout le clavus et la corie, transparente et sans nervures.

ANEURUS

Digitized by Google

6 (3) Ecusson couvrant tout le dos de l'abdomen (1) jusqu'au connexivum qui forme autour de lui une large bordure relevée, comme les bords d'une barque, régulièrement et élégamment denticulée ; une carène longitudinale sur le milieu de l'écusson jusqu'à son extrémité qui est arrondie, sa base triangulairement relevée et avec deux petits tubercules squameux de chaque côté. Tête avec un prolongement antérieur très-long et épais entre les antennes, aussi long que la tête elle-même. Antennes très-courtes, moniliformes, à articles globuleux, à peu près d'égale longueur, le dernier article dépassant seul le niveau de l'extrémité du prolongement céphalique. Tubercules antennifères aigus ; une petite épine derrière les yeux. Pronotum à quatre carènes entières.

ARADOSYRTIS.

ARADUS. *Fab.*

1 (2) Troisième article des antennes plus long que le deuxième.

1 A. VERSICOLOR. ***H.-S.*** Très-large, d'un brun foncé, une bordure blanchâtre transparente à l'angle antérieur du pronotum ; base des élytres de même couleur ainsi que leur nervure principale ; un point jaunâtre à l'extrémité postérieure des carènes médianes du pronotum ; genoux largement flavescents. Antennes robustes, troisième article presque deux fois aussi long que le deuxième, sa moitié apicale d'un blanc jaunâtre. Pronotum à bords crénelés, érodés, un peu sinué avant l'angle antérieur, qui est saillant, bord postérieur fortement échancré devant l'écusson, épaules larges, arrondies. Base des cories dilatée, finement crénelée extérieurement, membrane brunâtre. Connexivum très-large, bord postérieur de chaque segment d'un jaune ferrugineux. Bec dépassant à peine les hanches antérieures. Long. ♂ 7, ♀ 8 1/2.

Rare : Paris, Nancy, Ain, Lyon. Charente, Gers, Tarbes.

2 (1) Troisième article des antennes plus court ou aussi long que le deuxième.

(1) Caractère que l'on ne trouve que dans le Scutellerides et dans les *Calisius* Stål, genre d'Aradide exotique qui, peut-être, ne diffère pas de celui-ci.

Digitized by Google

3 (14) Deuxième article à peine plus long que le troisième.

4 (5) Antennes à peine plus longues que la tête.

2 A. Cinnamomeus. *Pz.* (*Leptopterus. Germ. Perrisii. Duf.*) Entièrement roussâtre, dessus à granulations blanchâtres très-fines; antennes très-courtes, dernier article rembruni. Bords du pronotum très-finement et régulièrement crénelés, angle antérieur saillant; carènes faibles, oblitérées en avant, bord postérieur très-peu échancré. Ecusson avec la moitié apicale excavée. ♂ : Corie dilatée à la base, ensuite fortement rétrécie aux dépens du bord externe, membrane en lanière élargie à l'extrémité. ♀ dimorphe. Forme macroptère : élytres complètes, peu rétrécies au côté externe, membrane grande, blanchâtre, transparente. Forme brachyptère : corie dépassant de peu l'écusson, sans membrane. Long. ♂ 3 1/2. ♀ 5.

Très-commun dans toute la France et la Corse, en battant les branches du pin sylvestre ; les autres espèces, au contraire, se trouvent sous les écorces.

5 (4) Antennes notablement plus longues que la tête.

6 (7) Angle antérieur du pronotum avec une grande tache blanche transparente qui s'étend jusque vers le milieu des côtés.

3 A. Depressus. *Fab.* Brun noir, varié de ferrugineux et de blanchâtre. Antennes robustes, noires, le premier article roux, le deuxième plus étroit à la base qu'à l'extrémité; bords du pronotum denticulés, un peu sinués avant l'angle antérieur, qui est saillant, épaule arrondie; carènes fortes, entières, à granulations pubescentes grises, bord postérieur à peine échancré. Écusson très-excavé. Cories blanchâtres, marbrées de brun à l'extrémité; membrane brune à nervures et taches blanches. Pattes blanchâtres, cuisses à anneau brun. Bec atteignant seulement les hanches antérieures. Long. 5—6.

Assez commun, probablement dans toute la France, sous les écorces des bois feuillus : Nord, Paris, Vosges, Lyon, Isère, Pyrénées, etc.

7 (6) Angle antérieur du pronotum concolore.

Digitized by Google

8 (9) Marge du pronotum non denticulée. (Angle antérieur du pronotum non avancé ; pattes jaunâtres).

4 A. Pallescens. *H.-S.* Brunâtre ; antennes robustes, noires, le premier article et la base du deuxième roussâtres, le deuxième plus étroit à la base qu'à l'extrémité. Pronotum brun, le bord postérieur, l'extrémité des carènes et l'angle postérieur flavescents ; bord entier ou imperceptiblement crénelé ; angle antérieur obtus, non avancé, pas de sinuosité après l'angle ; bord postérieur presque droit. Écusson un peu élevé à la moitié basilaire, qui est brune, le reste flavescent. Cories flavescentes, membrane un peu rembrunie. Pattes et bec jaunâtres. Long. 5—6.

Très-rare : un exemplaire des Hautes-Pyrénées (Pandellé).

9 (8) Marge du pronotum denticulée.

10 (11) Base des cories avec une large tache blanche. (Pattes blanchâtres avec un anneau brun aux cuisses et aux tibias).

5 A. Truncatus. *Fieb.* D'un noir brun ; antennes entièrement noires, le deuxième article légèrement plus étroit à la base qu'au sommet. Pronotum à marge fortement relevée, son bord finement denticulé, épaule arrondie, angle antérieur légèrement avancé mais obtus, carènes fortes, bord postérieur peu échancré. Ecusson uniformément excavé. Cories brunes, la dilatation basilaire droite extérieurement, largement blanche un peu après la base et sur cette partie blanche un ou deux traits bruns ; après cette dilatation la corie se rétrécit brusquement et obliquement au côté externe ; quelques petits traits blanchâtres sur le clavus ; membrane atteignant presque l'extrémité de l'abdomen, brune avec quelques nervures blanchâtres. Segments du connexivum à bords postérieurs jaunâtres. Pattes blanchâtres avec un anneau brunâtre aux cuisses et aux tibias. Long. 6 $^1/_2$.

Très-rare : Metz, Strasbourg, Lyon, M^t. Pilat, Compiègne Méry-s/-Oise.

11 (10) Cories entièrement noires ou peu distinctement blanchâtres à la base. Pattes noirâtres.

Digitized by Google

12 (13) Antennes à peine plus larges au sommet qu'à la base. (*A. Erosus*. Fall. de Suède et d'Allemagne).

13 (12) Antennes très-fortement en massue, le deuxième article près de trois fois aussi large au sommet qu'à la base.

6 A. Reuterianus. *Put. P. Nouv.* 1875. *An. Soc. Fr.* 76. 279. Atténué en avant; noirâtre, une petite tache roussâtre à l'extrémité de chaque segment du connexivum et quelquefois une tache roussâtre très-obsolète sur la dilatation basilaire de la corie. Bec atteignant à peine les hanches antérieures. Antennes en massue très-forte, deuxième article près de trois fois aussi large au sommet qu'à la base, le troisième encore plus large, en carré long, environ un quart plus court que le second, le quatrième un peu moins large et un peu plus court. Tubercules antennifères avec une dent faible sur les côtés. Pronotum en trapèze, bord antérieur presque droit, angle antérieur droit, saillant, denté; bord latéral étroit, fortement denté en scie, épaules effacées, bord postérieur non échancré. Ecusson un peu élevé au milieu. Cories un peu dilatées à la base et en ce point le bord externe finement denticulé. Membrane noirâtre avec quelques nervures blanchâtres. Long. 4 $^1/_2$—5.

Rare : Avignon, Fréjus, Hyères, Drôme, Tarbes, Corse.

14 (3) Deuxième article notablement plus long que le troisième.

15 (40) Deuxième article pas plus long que les troisième et quatrième réunis.

16 (29) Deuxième article aussi large à la base qu'au sommet.

17 (18) Deuxième article pâle. (*A. Distinctus*. Fieb. de Hongrie).

18 (17) Deuxième article noir.

19 (26) Troisième article des antennes noir.

20 (21) Pronotum fortement dilaté au milieu, beaucoup plus large que la base des élytres (*Brevicollis*. Fall. de Suède).

21 (20) Pronotum plus étroit que la base des élytres.

Digitized by Google

22 (23) Antennes roussâtres, le dernier article plus court d'un cinquième seulement que l'avant dernier.

7 A. Dilatatus. *Duf.* (*Corticalis.* H.-S. *Annulipes.* Boh.). D'un jaune brunâtre varié de brun. Pattes brunes, cuisses avec un anneau flave avant les genoux, tibias avec deux anneaux, l'un près de la base, l'autre vers le sommet. Bec dépassant à peine les hanches antérieures. Antennes assez grèles. Marge du pronotum fortement dilatée à angle droit un peu avant le milieu, brusquement rétrécie en avant et plus faiblement en arrière, angle antérieur effacé, marqué par deux fortes dents ; bord latéral assez fortement denticulé sur la première moitié, plus faiblement sur la seconde ; bord postérieur échancré devant l'écusson. Celui-ci élevé au milieu. Corie dilatée à la base, membrane brune, à nervures concolores. Connexivum très-large, à taches brunes. Long. 8—10.

Assez rare : Paris, Vosges, Alsace, Hautes-Pyrénées.

23 (22) Antennes noires ; le dernier article plus court d'un tiers que l'avant dernier.

24 (25) Écusson large, à côtés arqués, son extrême sommet à peine ferrugineux, son disque élevé au milieu.

8 A. Corticalis. *Lin.* (*Complanatus.* H.-S.). D'un noir brunâtre obscur, bord des angles postérieurs du pronotum, base des cories, angle postérieur des segments du connexivum, sommet extrême de l'écusson et tibias ferrugineux. Antennes entièrement noires, assez peu épaisses. Bords du pronotum arqués, irrégulièrement denticulés, angle antérieur obtus, non avancé ; bord postérieur fortement échancré devant l'écusson. Membrane brune, nervures à peine plus pâles. Long. ♂ 6 1/2. — ♀ 8.

Rare : Vosges, Strasbourg.

25 (24) Écusson étroit, à côtés droits, sommet largement blanchâtre ; son disque à peine élevé au milieu.

9 A. Betulinus. *Fall.* Ne diffère de l'espèce précédente que par les

Digitized by Google

caractères ci-dessus indiqués et par conséquent très-difficile à distinguer. Long. 7—9.

Je n'en ai pas encore vu d'exemplaires de France, cependant il se trouve en Suisse.

Obs. L'*A. Planus*. Fab., que je ne connais pas, doit être très-voisin de cette espèce, il en diffère par les angles postérieurs du pronotum et la base des élytres largement jaunâtres, ainsi que les bords postérieurs des segments du connexivum.

26 (19) Troisième article des antennes blanc.

27 (28) Bords du pronotum très-distinctement denticulés.

10 A. Annulicornis. *Fab. Fieb. nec Reut.* (*Leucotomus Am.*). Brunâtre; de mêmes forme et aspect que le Corticalis. Troisième article des antennes blanc avec le tiers ou quelquefois la moitié de la base noire. Une petite dent au coté externe du tubercule antennifère et une autre en arrière de l'œil. Pronotum avec l'angle postérieur et l'extrémité postérieure des carènes plus ou moins largement jaunâtres; bord externe arqué, fortement denté en scie, l'angle antérieur indiqué par une dent assez forte, ce qui le rend aigu sans être bien saillant; bord postérieur fortement échancré devant l'écusson; carènes entières, les latérales divergentes en arrière. Écusson assez large, le milieu de son disque élevé, son extrême pointe souvent jaunâtre. Corie dilatée et jaunâtre à la base, membrane brune avec quelques nervures plus pâles. Bord postérieur des segments du connexivum jaunâtre. Pattes presque entièrement brunes. Long. 7—8 (1).

Rare : Paris, Vosges, Metz, Lyon, Gray, Isère, Hautes-Pyrénées, Landes.

28 (27) Bords du pronotum non ou indistinctement denticulés.

11 A. Melancholicus. *Put. nov. sp.* De la taille et de la forme du Corticalis; d'un noir terreux uniforme, les angles postérieurs du connexivum vaguement ferrugineux et la base des cories encore

(1) Les Aradus Annulicornis de Fieber et de Reuter ne sont pas les mêmes; mais Fabricius indiquant l'Autriche comme patrie, le nom d'Annulicornis doit rester à l'espèce de Fieber.

Digitized by Google

plus vaguement. Moitié apicale du troisième article des antennes blanche. Une dent derrière l'œil et point en avant. Côtés du pronotum assez fortement relevés, entiers, non crénelés ni dentés, assez régulièrement arqués, la plus grande largeur un peu après le milieu; angle antérieur indiqué seulement par une petite dent dirigée directement en dehors; bord postérieur fortement échancré devant l'écusson; carènes fortes, entières, les latérales un peu divergentes en arrière; moitié postérieure du disque plus convexe que l'antérieure, qui est enfoncée et forme presque des fossettes entre les carènes. Écusson assez large, subcaréné au milieu. Cories dilatées à la base, membrane brune. Pattes brunes, les genoux vaguement plus pâles. — Long. ♀ 7.

Un seul exemplaire de Gray (M. André).

Cet insecte ressemble beaucoup à l'A. Annulicornis. Fieb. mais sa marge prothoracique entière ne permet pas de l'y réunir, et je suis obligé à regret de décrire cette espèce sur un seul exemplaire.

29 (16) Deuxième article des antennes beaucoup plus grêle à la base qu'au sommet.

30 (31) Les trois derniers articles des antennes d'un blanc jaunâtre.

12 A. Flavicornis. *Dalm.* (*Flavomaculatus.* Luc., *Leucotomus.* Costa, *Lucasii.* Costa?) Etroit, allongé, parallèle, noir, une petite tache jaunâtre à l'extrémité de chaque segment du connexivum. Tête courte et large; antennes courtes, d'un blanc jaunâtre, le premier article et la base du deuxième noirâtres; bec atteignant l'extrémité du prosternum. Pronotum en trapèze; angle antérieur droit; bord externe à peine visiblement et régulièrement crénelé, à peine arqué, presque droit; bord postérieur droit, carènes discoïdales entières, presque parallèles; entre le bord externe et la carène latérale une élévation oblongue forme à la base le commencement d'un autre carène externe. Ecusson élevé dans son milieu. Corie non dilatée à la base, son bord externe droit; membrane blanche avec quelques taches noirâtres. Long. 3 1/2. — 5 1/2.

Très-rare : Montagnes ds l'Esterel (Rey), Corse (Damry).

Digitized by Google

(30) Les trois derniers articles des antennes noirs, ou le troisième blanc, ou blanc au sommet.

32 (37) Le troisième article noir ou noir avec l'extrême sommet blanc.

33 (34) Deuxième et troisième articles avec l'extrême sommet blanc. Bord externe des élytres droit, non dilaté à la base.

13 A. Lugubris. *Fall.* Allongé, étroit, parallèle, noir, une tache pâle à l'angle postérieur des segments du connexivum; extrême sommet des deuxième et troisième articles des antennes blanchâtre. Bec atteignant presque le milieu du mesosternum. Bords du pronotum très-finement et régulièrement crénelés, un peu sinués avant l'angle antérieur, qui est saillant en avant; épaules peu proéminentes; bord postérieur presque droit, carènes discoïdales entières, élevées, presque parallèles. Écusson assez étroit, élevé au milieu. Élytres couvrant presque entièrement l'abdomen, leur bord externe droit, non dilaté à la base; membrame noirâtre, ses nervures très-finement bordées de blanc. Long. 5—6.

Très-rare en France : Hyères, Fréjus (M. Rey).

Cette espèce forme avec la précédente un petit groupe très-naturel et distinct par le bord externe des élytres droit.

34 (33) Deuxième et troisième articles entièrement noirs. Bord externe des élytres dilaté à la base.

35 36) Pronotum et corie entièrement noirs.

14 A. Aterrimus. *Fieb.* Allongé, d'un noir profond en entier, excepté l'angle postérieur des cinq premiers segments du connexivum qui est étroitement blanchâtre. Pronotum et écusson à rugosités transverses. Antennes grèles, noires, le deuxième article graduellement renflé vers le sommet, mais cependant l'extrême base dilatée en bouton, le troisième de un quart plus court que le deuxième et un peu plus large que le deuxième au sommet. Bord du pronotum finement crénelé, relevé, fortement dilaté — arrondi un peu après le milieu, sinué avant l'angle antérieur qui est avancé, mais obtus; bord postérieur un peu échancré; carènes fortes, les latérales arquées en avant, où elles paraissent se

Digitized by Google

réunir aux médianes. Ecusson assez étroit, élevé au milieu. Elytres à dilatation basilaire allongée, légèrement rétrécies ensuite; membrane entièrement noire. Long. ♀ 6.

Je n'en ai vu que deux exemplaires, un de Gerardmer (Vosges), l'autre de Toulon. (Collect. Fairmaire).

36 (35) Une bordure aux angles postérieurs du pronotum et une tache flave un peu après la base de la corie (*Crenaticollis*. Sahlb. de Finlande (1).

37 (32) Troisième article entièrement blanc.

38 (39) Marge du pronotum denticulée (*Anisotomus*. Put.= *Annulicornis*. Reut. nec. Fieb. de Suède et Finlande).

39 (38) Marge du pronotum entière (*Signaticornis*. Sahlb. de Finlande).

40 (15) Deuxième article grêle, cylindrique, plus long que les troisième et quatrième réunis. (Pronotum denticulé en scie sur les bords).

41 (42) Ecusson sans élévation au milieu. Deuxième article des antennes et tibias à tubercules très-fins, concolores et réguliers, à peine visibles. Dilatation basilaire de la marge élytrale non crénelée.

15 A. Varius. *Fab.* Elliptique, d'un jaune ferrugineux; antennes grêles, l'extrême sommet du deuxième article et l'extrémité du troisième blanchâtres; bec atteignant presque le milieu du mesosternum. Bords du pronotum explanés, arrondis, leur plus grande largeur vers le milieu; bord postérieur fortement échancré devant l'écusson; angle antérieur obtus; carènes fortes. Cories assez fortement dilatées à la base; membrane pâle, à taches plus foncées. Connexivum largement découvert, à taches brunâtres. Long. 6 $^1/_2$ — 8.

Rare : Alsace, Digne, Grande-Chartreuse, Hautes-Pyrénées.

42 (41) Ecusson avec une carène médiane en forme de calus. Deuxième

(1) L' *A. Crenaticollis*. Fieb., ainsi qu'il résulte de la description et d'un dessin inédit de l'auteur, paraît différer de l'espèce de Sahlberg par le premier et le quatrième articles des antennes fauves, la denticulation forte et inégale du pronotum.

Digitized by Google

article des antennes et tibias plus fortement scabres, à tubercules plus saillants et souvent blanchâtres. Dilatation basilaire de la marge élytrale finement crénelée.

43 (44) Milieu de la marge du pronotum arrondi, non distinctement anguleux.

16 A. Betulæ. *Lin.* (*Ellipticus. Duf.*). Extrêmement voisin du précédent avec lequel il est souvent confondu. Il n'en diffère, outre les caractères ci-dessus indiqués, que par les suivants : taille plus grande; couleur plus grisâtre; deuxième et troisième articles des antennes bruns, assez souvent cependant la dernière moitié du troisième blanche; tête plus longue; bec plus long, atteignant au-delà du milieu du mesosternum. Long. 7 — 9 3/4.

Très-rare : Lyonnais, Grande-Chartreuse, Sainte-Baume, Landes, Hautes-Pyrénées, Fontainebleau.

44 (43) Marge du pronotum très-fortement dentée, son milieu dilaté en angle droit.

17 A. Caucasicus. *Kol.* Je rapporte à cette espèce un exemplaire de Corse qui ressemble beaucoup au *Betulæ*, et dont voici les caractères distinctifs : Corps plus élargi en arrière, moins elliptique, brun foncé, ponctué et marbré de jaunâtre ferrugineux; une forte dent sur les côtés du tubercule antennifère, une épine antéoculaire et une postoculaire. Troisième article des antennes avec les deux tiers supérieurs blancs. Pronotum brun, la marge, surtout au milieu, largement jaunâtre, fortement et anguleusement dilatée au milieu, plus fortement dentée que les *Betulæ* et *Varius*; ces dents, au nombre de neuf jusqu'à l'angle latéral et seulement de trois ou quatre plus petites après cet angle; bord postérieur fortement échancré. Corie brune à mouchetures jaunâtres; la base dilatée, jaunâtre, à bord externe brun et finement crénelé ainsi que le connexivum; membrane brune, les nervures finement bordées de blanchâtre. Connexivum large, brun en dehors, jaunâtre, ponctué de brun, en dedans; l'angle postérieur de chaque segment saillant en forme de dent et largement bordé de jaunâtre. Bec brun, atteignant le tiers antérieur du mésos-

Digitized by Google

tern m. Pattes brunes ; hanches et extrémité des tibias flaves. Long. ♂ 8.

Un seul exemplaire de Corse.

MEZIRA. *Am. Serv.*

1 M. Granulata. *Am. Serv.* Noir, mat, fortement granulé sur tout le corps ainsi que les pattes et antennes. Pronotum divisé en deux lobes par un sillon transverse vague; le lobe antérieur avec quatre élévations longitudinales oblongues, les deux internes terminées inférieurement par un tubercule jaunâtre; angle antérieur prolongé en lobe obtus (♀), crénelé fortement (♀), comme tout le bord latéral; bord postérieur largement échancré. Ecusson sans carène médiane, un tubercule jaunâtre de chaque côté à la base. Élytres fortement débordées par le connexivum, excepté tout à fait à la base; membrane n'atteignant ni le bord ni le sommet de l'abdomen, noire à nervures rugueuses interrompues. Le ♂ a les angles antérieurs du pronotum non prolongés et tout son bord latéral bien plus régulier et plus finement crénelé. Long. 10.

France méridionale, extrêmement rare. On n'en connait que quelques vieux exemplaires dans les collections et sans indications précises de localité.

ANEURUS. *Curtis.*

1 A. Laevis. *Fab.* (*Avenius.* Duf). Brun ou brun ferrugineux, un peu brillant, finement rugueux; pattes et antennes rousses. Corie très-courte; membrane très grande, brune, ruguleuse, sa base très-étroitement blanchâtre. Connexivum chargé en dessus d'une série de tubercules allongés. Ecusson bordé d'une carène. Les deux premiers articles des antennes globuleux, le premier plus grand que le deuxième; les deux derniers allongés, cylindriques; le troisième un peu plus court que le quatrième. Long. 5—6.

Probablement toute la France : Lille, Paris, Vosges, Yonne, Lyon, Néris, Nimes, Tarbes, Landes, etc.

Digitized by Google

ARADOSYRTIS. *Costa*.

1 A. Ghilianii. *Costa*. Ovalaire, noir, opaque avec un duvet grisâtre écailleux. Antennes et pattes d'un testacé livide, cuisses brunes; tête avec deux lignes longitudinales, élevées, squameuses, blanchâtres, depuis la base jusqu'à la base du prolongement antérieur. Pronotum à bords dentés, l'angle antérieur formé par une de ces dents; bord postérieur un peu convexe en arrière; disque avec quatre carènes chargées de fascicules d'écailles. Base de l'écusson triangulairement relevée, chargée de fascicules écailleux, ses bords finement crénelés et laissant à découvert en dehors une côte qui doit être celle des élytres. Connexivum très-relevé, son bord externe ayant une double rangée de fines crénelures, dont une sur trois est d'un blanchâtre squameux. Long. 3.

Un seul exemplaire, que j'ai pris sous une écorce dans la forêt de la Sainte-Baume.

Digitized by Google

Famille des HÉBRIDES.

Corps de consistance coriace, de très-petite taille, revêtu d'un duvet court, serré, imperméable à l'eau. Bec de quatre articles, atteignant les hanches postérieures. Lames rostrales hautes, prolongées en pointe jusqu'au delà de la base de la tête; poitrine canaliculée. Antennes de cinq articles. Élytres avec une corie étroite, triangulaire, mais le clavus membraneux comme la membrane, qui est grande et privée de nervures. Écusson découvert. Yeux à grandes facettes; des ocelles entre les yeux. Pattes robustes, hanches postérieures très-distantes; tarses à deux articles, deux ongles très-petits insérés à l'extrémité du dernier article et entre eux un petit appendice membraneux. Mâle à deux segments génitaux, femelle à trois segments.

Insectes vivant sur les plantes marécageuses, à la surface de l'eau, particulièrement les Lemna, comme le Tanysphyrus lemnæ, coléoptère qui a avec ces insectes des analogies de taille et d'aspect très-remarquables.

Obs. 1. Ces insectes ont des rapports d'hérédité avec les Tingidides et les Lygæides et des rapports d'adaptation avec les Hydrométrides : il en résulte dans les auteurs des divergences quant à la place systématique à leur assigner dans la classification linéaire, qui ne peut présenter des rapports multiples et doit se contenter des plus importants qui ne sont pas toujours les plus apparents (1).

Obs. 2. Le genre Mesovelia pourrait être presque aussi bien placé dans les Hébrides que dans les Hydrométrides; je préfère aujourd'hui le placer dans ces derniers, bien qu'il en diffère par la position de ses ongles, son écusson largement découvert, ses hanches contigues, parce qu'il me

(1) D'ailleurs, pour ne pas éloigner les Hebrus, Mesovelia et Gerris, on peut modifier l'ordre des familles, que j'ai donné provisoirement dans ma première livraison et une nouvelle étude me fait proposer le suivant comme plus naturel. Pentatomides, Coréides, Berytides, Lygæides, Tingidides, Phymatides, Aradides, Hébrides, Hydrométrides, Reduvides, (*Emesini. Reduvini, Nabini*). Saldides, Capsides (*Cimicini, Anthocorini, Capsini, Isometopini*). Pelegonides, etc. Le passage des Hydrometrides aux Reduvides se fait naturellement par les Émesa, et celui des Capsides aux Pelegonides par les Isometopus.

Digitized by Google

paraît s'éloigner davantage des Hébrides par l'absence de lames rostrales de canal pectoral, ses antennes à quatre articles et ses tarses à trois.

Cette famille ne renferme que le genre :

HEBRUS. *Curt.*

(NÆOGÆUS *Lap.*).

1 H. PUSILLUS. *Fall.* D'un noir brunâtre, opaque, finement pubescent en dessous. Premier article des antennes presque deux fois aussi long que le diamètre de l'œil, dépassant de beaucoup le sommet de la tête et plus épais que les autres. Elytres avec une tache blanche à la base sur le clavus; membrane brunâtre avec deux taches blanches transverses et une troisième longitudinale. Pronotum longitudinalement canaliculé au milieu. Ecusson avec les bords relevés. Long. 2.

Var. Erythrocephalus. Lap. Tête et devant du pronotum plus ou moins roux.

Probablement toute la France, dans les marais, surtout sur les Lemna : Nord, Vosges, Aude, Charente, etc.

Obs. L'*H. Ruficeps. Thms. J. Sahlb.*, de l'Europe boréale, en diffère par la tête et le pronotum roux, le premier article des antennes plus court, à peine plus long que le diamètre d'un œil et la membrane sans taches blanches. Il est dimorphe.

Digitized by Google

Famille des HYDROMÉTRIDES.

Corps très-dur, très-coriace, couvert en dessous d'un enduit soyeux, court, argenté, hydrofuge. Corie, clavus et membrane non nettement séparés et de consistance homogène. Antennes à quatre articles. Tarses à deux ou trois articles. Les ongles insérés avant l'extrémité du dernier article des tarses (excepté Mesovelia et Hydrometra), sans appendice membraneux entre eux. Connexivum fortement relevé comme les bords d'une barque. Orifices odorifiques nuls ou indistincts.

Insectes éminemment carnassiers, comme les Reduvides, vivant sur l'eau, à la surface de laquelle ils nagent ou courent.

Cette famille se compose de tribus très-disparates et qui pourraient former des familles distinctes; je crois cependant préférable de les réunir.

TABLEAU DES TRIBUS.

1 (4) Hanches contigues. Ecusson non recouvert par un prolongement du pronotum. Ongles apicaux.

2 (3) Ocelles grands. Pronotum avec un sillon transverse, non rebordé. Ongles très-petits, pattes et antennes grèles, premier article des antennes beaucoup plus long que le deuxième. Elytres entières ou nulles.

MESOVELINI

3 (2) Pas d'ocelles. Pronotum uni sur son disque, rebordé en avant et sur les cotés. Ongles très-grands; pattes et antennes robustes.

Digitized by Google

Premier article des antennes beaucoup plus court que le deuxième ; élytres écourtées.

AÊPOPHILINI (1).

4 (1) Hanches postérieures très-écartées, insérées sur les côtés du corps. Écusson entièrement recouvert par un prolongement triangulaire du pronotum, ou bien (Hydrometra) à peine visible. Ongles le plus souvent antéapicaux.

5 (6) Tête très allongée, horizontale, subcylindrique et renflée en avant ; yeux insérés vers le milieu de sa longueur, très-loin du bord antérieur du pronotum. Ongles apicaux. Troisième article des antennes le plus long. Ailes sans lobes.

HYDROMETRINI.

6 (5) Tête courte, inclinée et atténuée en avant. Yeux touchant le bord antérieur du pronotum. Ongles antéapicaux. Premier article des antennes ordinairement le plus long. Ailes à trois lobes.

(1) Au moment de la correction des épreuves, M. Signoret m'informe de la découverte d'un genre nouveau de cette famille et veut bien m'envoyer la description suivante que je transcris textuellement.

GENRE AÊPOPHILUS. *Sig.*

« Corps ovalaire, deux fois plus long que large, recouvert d'une pubescence dense et » fine. Tête court, angulairement arrondie en avant, enclavée jusqu'aux yeux ; ceux-ci » petits, arrondis, multiglobuleux et non à facettes, ocelles nuls. Tubercules antennifères petits, en dessous de la tête ; antennes longues, assez épaisses, quadriarticulées, » les articles de même épaisseur, le premier article le plus court, le second le plus » long, le troisième un peu plus court que le deuxième et plus long que le quatrième. » Rostre libre atteignant les hanches intermédiaires, le premier article court, épais, » plus étroit vers le chaperon, le second le double plus long, le troisième le plus court, » le quatrième égalant le premier et s'attenuant progressivement de la base au sommet » pour finir en pointe. Prothorax une fois et demie plus large que long, un peu plus » étroit au bord antérieur qu'en arrière, légèrement rebordé en avant et sur les cotés, » écusson très-court, semi-circulaire. Elytres formant deux squames triangulaires » finissant au coté externe par une pointe effilée ; en recouvrement à la suture et formant » entre elles une profonde échancrure. Pattes moyennes, densément pubescentes, les » tibias postérieurs les plus longs. Tarses triarticulés, le premier article très-petit » le troisième le plus long, le deuxième d'un tiers moins ; à l'extrémité du troisième » deux fortes et longues griffes. Abdomen élargi au milieu, convexe en dessus et en » dessous et offrant suivant les sexes les organes en dessus et en dessous. Nous avons » dessiné avec soin ceux-ci et nous sommes dans l'incertitude, nous pensons que ceux » de la femelle sont en dessus et ceux du mâle en dessous, autrement comment aurait » lieu l'accouplement ?

» Nous ne voyons aucun genre auquel nous puissions comparer celui-ci et la place

Digitized by Google

7 (8) Pattes postérieures pas beaucoup plus longues que les antérieures. Hanches intermédiaires, à peu près à égale distance des antérieures que des postérieures, les trois segments pectoraux étant peu différents en longueur. Bec à trois articles.

VELINI.

8 (7) Pattes postérieures et surtout intermédiaires très-notablement plus longues que les antérieures. Hanches intermédiaires très-rapprochées des postérieures et très-éloignées des antérieures, le mesosternum étant très-grand et les pro et metasternum très-courts. Bec à quatre articles.

GERRIDINI

Trib. 1. MESOVELINI.

Corps oblong; tête oblongue, atténuée en avant, inclinée. Yeux grands, touchant presque le bord antérieur du pronotum. Ocelles grands, rapprochés l'un de l'autre, situés sur le vertex. Bec à trois articles, atteignant les hanches intermédiaires. Antennes grêles, à quatre articles, le premier le plus long, un peu arqué. Pronotum atténué en avant, non marginé latéralement, divisé en deux lobes inégaux (l'antérieur plus court),

• qu'il doit occuper est assez problématique — l'habitat de la seule et unique espèce • qui le composera pour le moment nous porte à le placer près des Veliides, quoiqu'il • s'en éloigne par le prothorax qui recouvre en entier l'écusson dans ces derniers, et • par les griffes des tarses. Comme aspect, l'espèce se rapproche beaucoup du Cerato- • combus, mais s'en éloigne par la forme des antennes et surtout des élytres; de plus • l'habitat les rapproche, puisque nous avons trouvé le *Ceratocombus muscorum* sous • des plaques herbeuses de mares desséchées dans les bois, tandis que ceux-ci se trou- • vent sous les pierres à marée basse.

AÊPOPHILUS BONNAIREI. *Sig.*

♂ et ♀. Longueur 3 mill. Largeur 1 1/2 m.
Ile de Ré.

• D'un jaune brunâtre plus ou moins rougeâtre; la tête, l'abdomen presque noirs et • recouvert d'une fine pubescence soyeuse; antennes, rostre et pattes d'un jaune rou- • geâtre. Tête conique, arrondie, finement et rarement ponctuée, à peine plus large • que longue — le lobe médian avec les sutures ne dépassant pas le tiers apical du • vertex; clypeus plus long que large, faiblement caréné au milieu et sur les côtés — et • occupant toute l'étendue du front — les joues larges avec l'insertion des antennes • entre les yeux et la naissance du rostre. — Prothorax un peu plus court que la tête, • une fois trois quart plus large que long, le bord antérieur légèrement concave, le • postérieur presque droit. les côtés un peu convexes. — Elytres courtes, terminées • en pointes aigues au côté externe qui est le plus long, concaves au côté interne qui

Digitized by Google

par un sillon transverse à convexité antérieure ; bord postérieur arqué en arrière. Écusson grand, découvert, divisé en deux parties inégales, dont l'apicale, plus petite, est excavée au milieu et relevée sur les bords. Elytres subhomogènes, clavus et membrane membraneux, corie submembraneuse, avec trois fortes côtes longitudinales élevées et deux transverses obliques à la base de la membrane, qui elle même est privée de nervures. Toutes les hanches rapprochées, surtout les postérieures qui sont contigues. Pattes allongées, fines, avec quelques soies épineuses, paraissant devoir servir à marcher aussi bien qu'à nager. Tarses à trois articles, le premier très-court, ongles apicaux.

Le genre Mesovelia a été réuni aux Veliides, par M. John Sahlberg, qui n'en a connu que la forme brachyptère ; il paraîtrait devoir plutôt constituer une famille à part, à cause des nombreuses différences qu'il présente avec les autres tribus des Hydrométrides.

Un seul genre dont les caractères sont ceux de la tribu :

MESOVELIA. *Mls. Rey.*

(FIEBERIA. *Jak.*).

1 M. FURCATA. ***Mls. Rey.*** (***Lacustris. Jak.Parra. J. Sahlb.***) Espèce dimorphe :

» présente un repli saillant ; à la suture les élytres sont en recouvrement en dessous de » l'écusson. La couleur des élytres est variable, d'un brun noirâtre sur le disque et » d'un jaune rougeâtre quelque fois claire à la côte et d'autre fois d'un jaune rougeâtre » sur le disque et d'un brun noirâtre à la côte ; l'extrémité finissant en pointe laisse à » découvert la plus grande partie du metanotum et de l'abdomen, celui-ci est ovalaire » convexe en dessus et en dessous et d'un brun noirâtre. Pattes médiocres, les cuisses » un peu épaisses, les tibias un peu comprimés, un peu plus large au sommet, les » griffes noires

» Cette espèce remarquable a été trouvée en septembre dans l'Ile de Ré, à marée » basse, en compagnie de l'*Aëpus Robinii*, sous les pierres fortement enfoncées dans la » vase, par notre collègue M. le baron Bonnaire ». (SIGNORET).

M. Signoret m'ayant obligeamment donné un exemplaire de ce curieux insecte, j'ajoute que toutes les hanches sont contigues et que les organes sexuels me paraissent en dessous de l'abdomen chez la femelle et en dessus chez le mâle, ce qui ne me semble pas impossible, puisque l'accouplement chez les Hémiptères se fait souvent bout à bout ; il faut du reste attendre une étude que promet sur ce point M. Signoret. Cet insecte formera un nouveau groupe, les AÊPOPHILINI, qui a des caractères communs aux ***Mesovelini*** et aux ***Velini***. Il diffère des Mesovelini par l'absence d'ocelles, les tubercules antennifères effacés, la forme du pronotum, le premier article des antennes court, l'écusson petit, les pattes plus robustes, les ongles très-forts, destinés comme dans les ***Elmis*** et ***Hæmonia*** à se cramponner fortement aux rochers et aux plantes. — Il differe bien plus des Velini par ses hanches contigues, ses ongles apicaux, etc

Digitized by Google

Forme macroptère : Oblong, testacé blanchâtre à fine pubescence blanche en dessous, d'un jaune ferrugineux varié de brunâtre et opaque en dessus. Antennes et pattes flaves, l'extrémité des articles des antennes, des tibias, des tarses et du bec noire. Premier article des antennes avec une soie raide au tiers supérieur en dedans. Tête rousse. Pronotum roux, le lobe antérieur sans taches ni bandes, mais avec une impression transverse au milieu, le lobe postérieur un peu plus foncé avec une bande longitudinale brune de chaque côté de la ligne médiane et une bande arquée brune sur les épaules et le bord postérieur. Écusson jaunâtre au centre et brun sur les bords qui sont relevés. Élytres blanches avec les côtes largement brunes, espace membraneux blanc avec une bande longitudinale noire et le bord arqué de même couleur. Pattes avec des soies raides surtout sur le bord postérieur des cuisses. Long. 3 1/2.

Forme brachyptère : Dessous du corps comme dans la forme macroptère, mais dessus entièrement lisse, vernissé, d'un jaune olivâtre brillant, uniforme ou un peu varié de brun. Absence totale d'élytres ; segments thoraciques de forme toute différente, qui ferait penser à un état larvaire, si les organes génitaux n'étaient parfaits. Long. 3— 3 1/2.

Extrêmement rare ; forme macroptère : Fallavier (Isère, M. Rey), Lille (M. de Norguet) ; forme brachyptère : Dax (M. Duverger). Il est remarquable que cet insecte, qui est très-rare partout, a cependant un habitat très-étendu, puisqu'il a été rencontré en France, en Écosse, en Laponie, en Syrie, à Astrakhan et enfin en Sicile (Catane).

Trib. 2. HYDROMETRINI.

Corps très-allongé, linéaire. Tête horizontale, cylindrique, renflée en massue antérieurement. Yeux globuleux, insérés au milieu des côtés de la tête ; pas d'ocelles. Antennes filiformes, le premier article un peu plus épais et plus court que les suivants, le troisième le plus long de tous. Bec grêle, n'atteignant pas tout à fait la base de la tête, à trois articles. Pronotum étroit, bord postérieur légèrement arqué en arrière. Ecusson nul chez les exemplaires brachyptères, très-petit, à peine visible chez les

Digitized by Google

macroptères. Élytres de consistance homogène, avec deux nervures principales longitudinales. Ailes simples, sans lobes. Hanches intermédiaires et postérieures très-écartées, situées sur les côtés du corps, les antérieures peu écartées. Metasternum le plus grand des segments pectoraux. Pattes très-grèles, filiformes, servant plutôt à marcher qu'à nager; tarses à trois articles, le premier très-court, ongles apicaux. Segments ventraux paraissant soudés, les sutures étant très-faibles sur les côtés et invisibles sur le milieu.

Un seul genre :

HYDROMETRA. *Latr.* 1796.

(LIMNOBATES. *Burm.*).

1 H. STAGNORUM. *Lin.* (*Acus de G.*). D'un noir brunâtre, sommet de la tête, base des antennes, hanches et pattes (moins les genoux d'un roux ferrugineux. Pronotum plus ou moins roussâtre, connexivum étroitement roux. — Forme macroptère : pronotum plus convexe, à épaules proéminentes; élytres n'atteignant pas tout à fait l'extrémité de l'abdomen, brunes avec une série de taches blanchâtres le long du bord externe. — Forme brachyptère : pronotum moins convexe, épaules non proéminentes, élytres moins longues et plus étroites que le métanotum, linéaires avec une série de taches blanchâtres. Long. 11—13.

Commun dans toute la France sur le bord des mares.

Trib. 3. VELINI.

Corps oblong, un peu atténué en avant et en arrière. Tête oblongue, inclinée, atténuée en avant; yeux grands, touchant presque le bord antérieur du pronotum. Ocelles nuls ou peu visibles. Antennes à quatre articles. Bec fort, dépassant les hanches antérieures. Pronotum étroit en avant, large aux épaules, bords non marginés; bord postérieur prolongé en un triangle obtus. Elytres homogènes, sans distinction de corie ni de membrane, noires à taches blanches, avec des nervures formant quatre à six cellules. Ailes à trois lobes. Hanches intermédiaires et postérieures (1) très écartées, latérales; les antérieures plus rapprochées

(1) M Horvath dit par erreur : *Coxis posterioribus approximatis*

Digitized by Google

mais non contigues. Pattes robustes servant à la nage, les antérieures un peu plus courtes ; cuisses renflées. Tarses à trois ou deux articles ; ongles insérés avant l'extrémité du dernier article des tarses. Deux segments génitaux dans les deux sexes, peu saillants, surtout chez la femelle.

TABLEAU DES GENRES.

1 (2) Premier article des antennes à peine arqué, plus court que le quatrième qui est le plus long de tous. Tous les tarses à deux articles (1). Taille très-faible. Tibias intermédiaires non ciliés, cuisses postérieures inermes dans les deux sexes.

MICROVELIA.

2 (1) Premier article des antennes arqué, le plus long de tous. Tous les tarses à trois articles, le premier très-court. Taille plus grande. Tibias intermédiaires fortement ciliés en arrière. Cuisses postérieures à deux fortes épines chez le mâle

VELIA.

MICROVELIA. *Westw.* 1834.

HYDROESSA. *Burm.* 1835.

1 M. PYGMÆA. *Duf.* (*Pulchella. Westw. Reticulata. Burm.*). Connexivum largement roux en dessus et en dessous, ainsi que le bord antérieur du pronotum. Premier article des antennes et cuisses presque en entier jaunâtres, extrémité des cuisses, tibias et tarses rembrunis. — Noire, dessous du corps, côtés de la tête et du bord antérieur du pronotum avec un fin duvet court, serré et argenté. Pronotum convexe, à épaules saillantes, processus grand, arrondi. Elytres noires, à grandes cellules, marquées en outre de cinq ou six grandes taches blanches, celles de la base allongées, une au milieu très-grande, oblongue, celles de l'extrémité plus petites. Dans la forme brachyptère les élytres sont tout à fait nulles, le dos de l'abdomen est noir avec une série de taches de duvet blanchâtre au milieu. Long. 2 1/4.

Rare : Landes, Pyrénées, Digne.

2 M. SCHNEIDERI. *Scholtz.* Ne diffère de la précédente que par les caractères suivants : Connexivum et pronotum entièrement noirs. Pattes et antennes noires avec la base seule des cuisses jaunâtres.

(1) MM. Flor et Horvath indiquent les tarses postérieurs à trois articles ; je ne les crois que biarticulés.

Digitized by Google

Taches des élytres paraissant moins grandes, mieux limitées, plus arrondies. Long. 2 1/4.

Assez rare : Nord, Vosges, Yonne, Morbihan, Corse, etc.

VELIA. *Latr.*

1 (2) Ventre et connexivum entièrement roux, sans taches. Insectes macroptères.

1 V. Major. *Put.* Forme macroptère seule connue. Cette espèce ne diffère réellement de la rivulorum que par les caractères suivants : taille plus grande, pronotum en dessus et en dessous entièrement d'un ferrugineux plus pâle et plus uniforme ; ventre, dos de l'abdomen et connexivum entièrement d'un roux clair sans taches ; cuisses postérieures des mâles plus fortement dentées et beaucoup plus épaisses, égalant environ trois fois la largeur des intermédiaires, tandis que dans la Rivulorum elles égalent à peine deux fois cette largeur. La tache blanche du milieu des élytres est arrondie comme dans la Rivulorum Long. 8.

Espèce tout à fait méridionale : Hyères, Corse. — Aussi en Sardaigne, Sicile et Algérie (Bône et Alger).

Obs. Je possède un exemplaire mâle de Sardaigne dont le trochanter postérieur porte à son extrémité en arrière un groupe de trois petites épines. Ce caractère ne me paraît qu'accidentel puisqu'il ne se retrouve pas dans les autres exemplaires que j'ai vus des Major et Rivulorum. Il est cependant à remarquer que Schummel l'indique dans sa Rivulorum.

Cette espèce est certainement plus distincte de la rivulorum que cette dernière ne l'est de la currnes; les auteurs s'accordent cependant à séparer ces deux dernières espèces, bien que certains exemplaires paraissent faire le passage.

2 (1) Connexivum avec une tache noire à l'extrémité de chaque segment et visible en dessus et en dessous.

3 (4) Ventre avec une série de taches noires sur les flancs, ces taches non contigues, celles de l'extrémité plus faibles, souvent nulles. Insecte ordinairement macroptère.

Digitized by Google

2 V. Rivulorum. ***Fab.*** ***Forme macroptère*** : D'un noir velouté, pronotum brun, son bord antérieur et le prosternum d'un roux ferrugineux ; une tache de duvet blanc de chaque côté du pronotum en avant ; pattes noires avec les hanches en partie rousses, quelquefois une partie des pattes jaunâtre, surtout la base. Élytres noires ayant chacune quatre taches d'un beau blanc, une allongée tout à fait à la base, une ovale près de l'extrémité du processus scutellaire, la troisième ronde au milieu, la quatrième, semblable à la troisième, un peu avant l'extrémité. Ventre et dos de l'abdomen d'un roux clair, l'extrémité des angles de chaque segment du connexivum noire en dessus et en dessous, une série de taches noires sur les côtés du ventre, une sur chaque segment ; ces taches plus grandes sur les segments de la base vont successivement en diminuant et disparaissent sur les derniers segments. — ♂ Cuisses postérieures avec deux épines assez fortes à leur bord postérieur et d'autres plus petites sur toute leur longueur ; deux segments génitaux visibles. — ♀ Cuisses postérieures mutiques ; un seul segment génital visible. Long. 8.

Forme brachyptère : Ailes et élytres nulles, pronotum un peu plus étroit. Dos de l'abdomen noirâtre, avec l'écusson et la ligne médiane le plus souvent légèrement ferrugineux ; une série de taches de duvet argenté sur les côtés du dos de l'abdomen entre le connexivum et la ligne médiane. Long 7.

La forme brachyptère (***Aptera. Fab.***) est souvent confondue avec la ***V. Currens*** ; elle s'en distingue par une taille un peu plus grande, la coloration du ventre, les pattes souvent plus pâles à la base, le pronotum moins obscur ainsi que le dos de l'abdomen. — Cependant on rencontre quelquefois des exemplaires (Toulouse, Sicile, Portugal) chez lesquels les taches ventrales sont plus grandes, presque contigues et forment une bande presque aussi large et entière que dans la ***Currens***.

France méridionale et moyenne : Provence, Languedoc, Pyrénées, Gers, Yonne, etc.

4 (3) Ventre avec une large bande latérale noire de chaque côté, allant sans interruption de la base à l'extrémité. Insectes ordinairement brachyptères.

Digitized by Google

3 V. Currens. *Fab. Forme macroptère* : Cette forme est extrêmement rare et je n'en ai encore vu qu'un seul exemplaire trouvé dans les Hautes-Vosges. Outre les caractères de la coloration du ventre, il diffère de la V. Rivulorum par la taille plus petite, les pattes et le pronotum plus noirs, la tache médiane des élytres ovale au lieu d'être ronde, le dos de l'abdomen avec les trois derniers segments bruns au lieu d'être roux. Long. 7.

Forme brachyptère : Ailes et élytres nulles. Dos de l'abdomen entièrement noir avec une série de taches de duvet argenté entre le connexivum et la ligne médiane. Côtés du ventre, comme dans la forme macroptère, avec une large bande longitudinale noire qui s'étend depuis le connexivum jusque près de la ligne médiane, qui reste seule rousse. Long. 6 $^1/_4$ — 6 $^1/_2$.

France septentrionale et moyenne ; sur les ruisseaux surtout dans les forêts : Nord, Vosges, Pyrénées, etc.

Schummel dit que les deux derniers articles des antennes sont plus épais dans Currens que dans Rivulorum ; cette différence n'est pas sensible pour moi.

Obs. On voit par ce qui précède combien les espèces de ce genre sont voisines et peu solidement établies ; il serait à désirer qu'on en récoltât dans chaque localité de nombreuses séries pour mieux juger de la validité de leur séparation.

Trib. 4. GERRIDINI.

Corps étroit, allongé. Tête atténuée en avant, inclinée ; yeux grands, globuleux, touchant le bord antérieur du pronotum ; ocelles difficiles à voir. Antennes filiformes, à quatre articles, le premier le plus long. Pronotum allongé, un peu atténué en avant, prolongé en arrière en un processus scutellaire grand, obtus. Élytres de consistance homogène, opaques, tomenteuses, à fortes nervures longitudinales. Ailes à trois lobes. Prosternum et métasternum très-courts, mésosternum extrêmement grand. Hanches antérieures rapprochées, les intermédiaires et postérieures extrêmement longues, cylindriques, grêles et filiformes, destinées à ramer et impropres à la marche, les antérieures beaucoup plus courtes et moins grêles. Tarses à deux articles ; ongles faibles, insérés avant l'extrémité du dernier article des

Digitized by Google

tarses ; tarses antérieurs beaucoup plus courts et plus épais que les intermédiaires et postérieurs. Sixième segment du connexivum prolongé en pointe en arrière. Trois segments génitaux chez le mâle et deux seulement chez la femelle.

Ces insectes carnassiers rament avec vivacité sur les ruisseaux et étangs ; sortis de leur élément, ils ne peuvent qu'exécuter sur terre des sauts irréguliers et désordonnés. Ils montrent une grande ardeur dans leurs amours. Espèces souvent dimorphes.

Un seul genre :

GERRIS. *Fab.* 1794. *Latr. Dgl. Sc.*

(HYDROMETRA. *Fab. Fieb. etc.* TENAGOGONUS. *Stål.*).

1 (2) Antennes un peu plus longues que la moitié du corps. Fémurs intermédiaires sensiblement plus courts que les postérieurs. (Premier article des antennes plus court que les deuxième et troisième ensemble ; angle latéral postérieur du sixième segment abdominal en pointe longue, subulée). — (*Limnoporus. Stål*).

1 G. RUFOSCUTELLATA. *Latr.* (*Lacustris Fall.*). Etroite, parallèle, d'une brun olivâtre, pronotum presque entièrement roux. Antennes, hanches et pattes en grande partie rousses ; cuisses antérieures avec une ligne brune en dehors ; ventre plus ou moins roux sur la ligne médiane, surtout à l'extrémité. Une tache rousse à l'extrémité du métasternum, plus visible chez le mâle, quelquefois nulle chez la femelle. — ♂ sixième segment ventral très-profondément mais simplement échancré, ses épines latérales n'atteignant pas l'extrémité des segments génitaux. — ♀ sixième segment ventral moins profondément échancré, ses épines latérales dépassant l'extrémité des segments génitaux. Long. 13—17.

Rare : Nord, Alsace, Béziers, Dax, etc.

2 (1) Antennes plus courtes, à peine aussi longues que la tête et le pronotum. Fémurs intermédiaires égaux aux postérieurs ou plus longs.

3 (6) Angle latéral postérieur du sixième segment abdominal prolongé

Digitized by Google

en pointe très-longue, très-aigue, subulée. Premier article des antennes sensiblement plus long que les deuxième et troisième réunis. (*Hygrotrechus. Stål.*).

4 (5) Pointe du sixième segment abdominal atteignant ou dépassant l'extrémité des segments génitaux. Bord latéral externe du pronotum avec une fine ligne flave dans ses deux tiers postérieurs.

2 G. Paludum. *Fab.* Allongée, un peu plus large au niveau des hanches intermédiaires ; noire, une ligne médiane sur le lobe antérieur du pronotum, une ligne marginale au lobe postérieur, une partie des hanches, le bord postérieur du dernier segment ventral et une fine ligne externe au connexivum d'un jaune roux. Pattes et antennes noires. Métasternum non excavé même chez le mâle. Ventre légèrement caréné longitudinalement surtout chez le mâle. — ♂, sixième segment ventral anguleusement et profondément échancré, ses épines latérales atteignant le sommet des segments génitaux ; premier segment génital avec une carène médiane fourchue en avant. — ♀, sixième segment ventral simplement échancré en arc ; ses épines latérales dépassant l'extrémité des segments génitaux. Long. 14—15.

Toute la France, sur les rivières et grands canaux. Presque toujours macroptère, on trouve cependant quelques exemplaires à élytres n'atteignant que le milieu de l'abdomen.

(4) Pointe du sixième segment n'atteignant pas le sommet des segments génitaux. Bord externe du pronotum sans ligne flave.

3 G. Najas de Géer (*Aptera, Schum. Canalium, Duf.*) Allongée, d'un noir olivâtre ; hanches maculées de flave ; métasternum flave ainsi qu'une grande tache triangulaire à la base du mésosternum surtout chez la femelle. Ventre non caréné longitudinalement ; épines du sixième segment n'atteignant que l'extrémité du premier segment génital dans les deux sexes. Ordinairement brachyptère avec des rudiments d'élytres réduits à des écailles cornées à peine apparentes. N'est cependant pas très-rare à

Digitized by Google

l'état macroptère à élytres entières et dans les deux sexes ; ces élytres quelquefois avec des taches jaunes (*Fasciata, Sign.*) — ♂ métasternum et base de l'abdomen largement excavés ; sixième segment profondément échancré en arc aux faces ventrale et dorsale. — ♀, métasternum et base de l'abdomen plans, non excavés ; sixième segment abdomidal peu profondément échancré en arc sur le ventre, droit sur le dos. Souvent les femelles ont le connexivum en partie roux en dessus. Long. ♂ 13. ♀ 16—17.

Très-commune dans toute la France, sur les rivières, canaux et étangs d'une certaine étendue.

6 (3) Angle latéral postérieur du sixième segment abdominal moins prolongé et acuminé et formant simplement un triangle aigu. Premier article des antennes plus court que les deuxième et troisième réunis ou aussi long. (*Limnotrechus. Stål.*).

7 (14) Pronotum en grande partie d'un jaune ferrugineux sur le disque.

8 (13) Ventre et dos de l'abdomen noirs.

9 (12) Ventre finement caréné longitudinalement, sans lignes longitudinales de duvet argenté. Connexivum largement jaune en dessous. Sixième segment ventral du mâle à double échancrure, c'est-à-dire que, au fond de la grande échancrure, s'en trouve une plus petite. Ligne latérale flave du pronotum ordinairement interrompue ou raccourcie en avant.

10 (11) Taille de 12 à 14 m. Forme plus élargie au niveau des hanches postérieures. — ♂. sixième segment ventral avec une large dépression longitudinale dans toute sa longueur et limitée par une fine carène. Chaque segment de chaque côté de la ligne médiane avec une dépression longitudinale oblongue très-plate et peu visible.

4 G. Costæ. *H.-S.* Dessus brun avec le disque du pronotum d'un jaune ferrugineux ainsi que la ligne médiane sur le lobe antérieur ; une ligne latérale jaunâtre tantôt limitée au lobe posté-

Digitized by Google

rieur, tantôt continuée sur le lobe antérieur ; élytres ayant très-souvent quelques taches blanchâtres à la base. Pattes et antennes jaunâtres, les cuisses antérieures avec une bande noire, longitudinale, entière, au côté externe. Dessous du corps noir, le connexivum et l'extrémité de l'abdomen jaunâtres, ainsi que les côtés du prosternum et une grande partie des hanches. Long. 12-14.

Commune dans les hautes montagnes : Hautes et Basses-Alpes, Isère, Pyrénées; se trouve cependant aussi dans le Var.

11 (10) Taille de 10 à 11 m. Forme plus parallèle. — ♂ sixième segment ventral sans dépression longitudinale, les segments ventraux sans dépression de chaque côté de la ligne médiane.

5 G. Thoracica. *Schum. J. Sahl.* ♀(1) *Fieb. Dgl. Sc.* (*Plebeja. Horv.*). Allongée, dessus noirâtre avec le disque du pronotum d'un jaunâtre pâle, ainsi que la ligne médiane sur le lobe antérieur; une ligne latérale jaunâtre non continuée sur le lobe antérieur qui en est privé. Pattes, antennes, base du bec, côtés du prosternum, extrémité de l'abdomen, connexivum et une grande partie des hanches, jaunâtres. Cuisses antérieures avec une grande ligne externe noire et une autre plus courte au côté interne. Long. 10-11.

Une grande partie de la France : Dunkerque, Lille, Morbihan, Strasbourg, Metz, Basses-Alpes, Sainte-Baume, Toulouse, Aigues-Mortes, Corse.

12 (9) Ventre finement sillonné longitudinalement au milieu et en outre marqué de plusieurs lignes longitudinales formées par le duvet argenté. Connexivum très-étroitement roux en dessous. Forme étroite, parallèle, peu dilatée au niveau des hanches postérieures. Ligne flave marginale du pronotum continuée sur le lobe antérieur. Sixième segment ventral du mâle à échan-

(1) J. Sahlberg ne possédait pas le ♂ de cette espèce ; il a décrit ce sexe d'après Flor ; il en résulte que les caractères du ♂ se rapportent à l'*Aspera*.

Digitized by Google

crure simple. Long. 10—11 (Thoracica. Flor., Horv. (1)= *Aspera* Fieb. d'Autriche et Scandinavie)

13 (8) Ventre et dos de l'abdomen en grande partie jaunâtres. Taille et forme un peu élargie du G. Costæ. Ligne latérale jaune du pronotum continuée jusqu'à l'angle antérieur. Sixième segment ventral du mâle à échancrure double. Long. 13, (*Lateralis. Schum.* de Bohème (2)).

14 (7) Disque du pronotum concolore, d'un brun noir.

15 (16) Bord latéral du pronotum avec une ligne marginale jaune qui s'interrompt au niveau de l'étranglement antérieur et ne se prolonge pas sur le lobe antérieur qui en est privé. Un tubercule jaunâtre sur le metasternum.

6 G. GIBBIFERA. *Schum.* (*Paludum Dufour*). Allongée, un peu élargie au niveau des hanches intermédiaires. Noire, une courte ligne médiane jaune sur le lobe antérieur du pronotum; le dessous des trois premiers articles des antennes, les côtés du prosternum, la base du bec, les pattes, des taches sur les hanches, la moitié externe du connexivum et l'extrémité de l'abdomen, jaunâtres; fémurs antérieurs avec des lignes noires, confluentes à l'extrémité. — ♂ tubercule jaune du metasternum plus fort, plus transverse; sixième segment ventral à échancrure double et profonde. Long. 10—13.

Var. Flaviventris. Ventre, metasternum et extrémité du mesosternum d'un flave pâle. Gènes.

Une grande partie de la France : Nord, Vosges, Orléans, Morbihan, Grenoble, Digne, Saint-Tropez, Pyrénées, Gers.

(1) Le Limnotrechus Thoracicus Horv. dont j'ai vu l'exemplaire typique est pour moi le Gerris Aspera. Fieb., puisqu'il a l'échancrure simple, le ventre sillonné et marqué de lignes argentées. — La ligne marginale du lobe antérieur du pronotum est faible, mais cependant visible et nous voyons dans le G. Costæ que ce caractère est sujet à varier. — Dans cet exemplaire, le connexivum, les hanches et l'extrémité de l'abdomen sont un peu plus largement flaves que dans les G. Aspera de Suède, ce qui ne me paraît pas suffisant pour l'en séparer.

(2) Cette espèce n'est peut-être qu'une variété de G. Costæ. H.-S.

Digitized by Google

16 (15) Bord latéral du pronotum avec une ligne marginale jaune interrompue au niveau de l'étranglement antérieur, mais prolongée ensuite sur le lobe antérieur, où elle devient submarginale. Metasternum sans tubercule jaunâtre.

17 (20) Mâle sans dents saillantes sur le sixième segment ventral. Femelle avec le premier segment génital carré et caréné longitudinalement, tectiforme.

18 (19) Cuisses antérieures jaunâtres avec deux lignes noires, l'une externe, l'autre interne, non prolongées jusqu'à la base. Antennes en partie jaunâtres en dessous. Processus scutellaire fortement caréné.

7 G. Lacustris. *Lin.* Noirâtre, une petite ligne longitudinale jaunâtre sur le lobe antérieur du pronotum; le dessous des premiers articles des antennes, les côtés du prosternum, la base du bec, des taches sur les hanches, jaunâtres, ainsi que les pattes, le connexivum et l'extrémité de l'abdomen; cuisses antérieures avec deux lignes noires non prolongées jusqu'à la base. — ♂ Ventre noir, sixième segment ventral à échancrure double. — ♀ Ventre en grande partie flave ou avec trois bandes noires longitudinales. Long. 8—10.

Toute la France, sur les eaux tranquilles.

19 (18) Cuisses antérieures noires, la base seule jaunâtre. Antennes noires. Processus scutellaire du pronotum faiblement caréné. Taille plus faible.

8 G. Argentata. *Schum.* La plus petite espèce du genre, plus noire en dessus et à duvet du dessous plus argenté que chez ses congénères. Noire, antennes entièrement noires, base du bec et des cuisses antérieures jaunâtre ainsi que les côtés du prosternum; hanches presque entièrement noires, fémurs intermédiaires et postérieurs jaunâtres avec une ligne noire en dessus; une petite ligne médiane jaunâtre sur le lobe antérieur du pronotum; connexivum très-étroitement jaunâtre en dessous; extrémité du ventre jaunâtre, le reste noir dans les deux

Digitized by Google

sexes. — ♂ sixième segment ventral à échancrure double. Long. 6 1/2 — 8.

Probablement toute la France : Nord, Vosges, Alsace, Rouen, Orléans, Avignon, Toulouse, Corse.

Obs. Les quelques exemplaires répandus dans les collections par M. Meyer-Dür, sous le nom de *Servillei*, *Frey-Gessn.* sont des variétés tantôt de *Lacustris* et tantôt d'*Argentata*, qui ont à l'extrémité des élytres une fente ou échancrure étroite, anguleuse, qui ne me paraît qu'un arrêt de développement accidentel; cette variation se retrouve chez d'autres espèces. L'exemplaire de la collection Fieber, qui vient de Corse, et porte l'étiquette de Meyer-Dür est une Argentata; l'exemplaire de la collection Forel, conservé au musée de Genève est une Lacustris. L'exemplaire typique décrit par M. Frey-Gessner est détruit.

20 (17) Mâle avec deux fortes dents cylindriques, obtuses, obliques et dirigées en arrière, sur le bord postérieur du sixième segment ventral. Femelle : premier segment génital transverse et impressionné transversalement. — Cuisses antérieures noires avec la base seule jaune.

9 G. Odontogaster. *Zett.* Extrêmement voisine de la précédente, en diffère, outre les caractères ci-dessus indiqués, par sa taille un peu plus grande, les hanches intermédiaires et postérieures un peu plus largement maculées de jaunâtre, les fémurs postérieurs moins noirs en dessus. Long. 7—8 1/2.

Très-rare en France : Hautes-Vosges, Lille.

Lille-Imp. L. Danel

Digitized by Google

Digitized by Google

SUR LA

PRÉPARATION DU CHLORURE D'ÉTHYLÈNE

PAR E. DUVILLIER,

Licencié ès-sciences physiques,
Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Lille.

PRÉSENTÉ A LA SÉANCE DU 1er MARS 1875.

Le chlorure d'éthylène, que l'on prépare en faisant rendre le chlore et l'éthylène dans un ballon spacieux, est, comme on le sait, une opération sujette à de nombreuses pertes dues aux difficultés que l'on éprouve à régler convenablement l'arrivée des deux gaz dans le récipient. On peut, il est vrai, régler le courant d'éthylène avec la plus grande facilité, mais il n'en est pas de même pour le chlore, qui se dégage souvent trop rapidement; ce gaz, arrivant en trop grande quantité, entraîne avec lui de l'éthylène et des vapeurs de chlorure d'éthylène, avant qu'elles aient pu se condenser. Je suis parvenu à supprimer toutes les causes de pertes, en m'arrangeant de telle sorte que l'appareil puisse régler lui-même l'arrivée des deux gaz.

L'appareil que j'emploie (voir la fig.) est formé d'un ballon A dans lequel arrivent les deux gaz. L'éthylène,

Digitized by Google

que l'on a préparé d'avance, est renfermé dans un gazomètre B; ce gaz se purifie, avant de se rendre dans le ballon A, en traversant le flacon *a*, qui contient de la potasse, et le flacon *b*, qui renferme de l'acide sulfurique. Le chlore est produit dans l'appareil C[1]; avant de se rendre dans le ballon A, il arrive dans le flacon *c*, où il se lave; de là, une partie de ce gaz passe dans le flacon *d*, qui contient un peu d'eau, et arrive ensuite dans le récipient; le reste du chlore va s'absorber dans le flacon *e*, qui renferme une solution de soude; le chlore, qui aurait pu ne pas être absorbé en *e*, est rejeté au dehors à l'aide du tube *f*. Enfin, en *h*, est un tube qui sert à laisser échapper l'air contenu dans les appareils au commencement de l'expérience; ce tube peut être bouché à l'aide d'une cheville en verre.

On opère de la manière suivante :

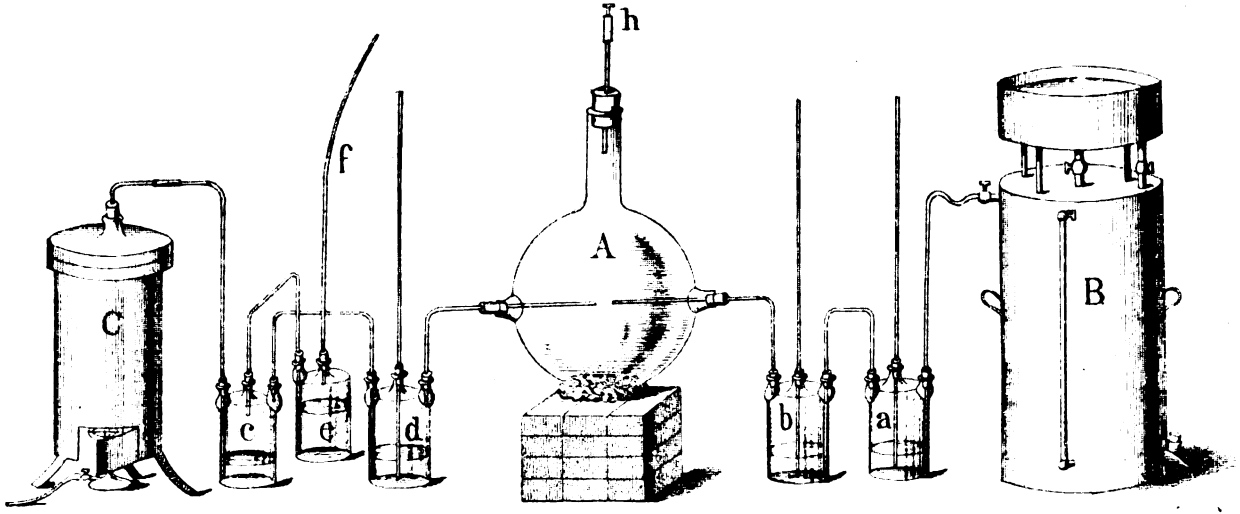
Le tube *h* étant ouvert, on commence par remplir le ballon A de chlore; on ferme ensuite le tube *h* et on fait arriver l'éthylène bulles à bulles; on règle alors le niveau du liquide dans le flacon *e*, de manière à ce qu'il puisse arriver la même quantité de chlore et d'éthylène dans le ballon; ce qui s'obtient avec la plus grande facilité, en observant l'écoulement des gaz dans les flacons *b* et *d*.

On voit, par cette disposition, que toutes les causes de pertes signalées plus haut se trouvent supprimées, rien ne pouvant s'échapper du ballon A, où s'accomplit la réaction.

Comme l'air contenu dans les gaz s'accumule dans le ballon A, il est bon, une fois par jour, en commençant l'opération, de chasser cet air comme il a été dit plus haut.

(1) Appareil à chlore, de MM. C. Viollette et E. Duvillier.

Digitized by Google



LÉGENDE.

A — Ballon récipient.
B — Gazomètre d'éthylène.
C — Appareil à chlore.
a — Flacon à potasse.
b — Flacon à acide sulfurique
c — Flacon laveur.
d — Flacon indicateur.
e — Flacon régulateur.
f — Tube de dégagement au dehors.
h — Tube pour laisser échapper l'air des appareils.

Digitized by Google

Digitized by Google

SUR LA

PRÉPARATION DE L'ACIDE ISOOXYVALERIQUE

PAR M. E. DUVILLIER,

Licencié ès-sciences physiques,
Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Lille.

PRÉSENTÉ A LA SÉANCE DU 15 NOVEMBRE 1878.

Ayant eu besoin de préparer de l'acide isooxyvalérique pur, j'ai trouvé qu'il y avait lieu de modifier le procédé de purification de cet acide indiqué par Clark et Fittig (1) qui consiste à transformer en sel de chaux l'acide isooxyvalérique brut obtenu par l'action de l'oxyde d'argent sur l'acide bromoisovalérique après avoir séparé l'argent dissous à l'aide de l'hydrogène sulfuré ; à séparer l'isovalérianate de chaux de l'isooxyvalérate de chaux par plusieurs traitements à l'alcool absolu bouillant dans lequel l'isooxyvalérianate de chaux est insoluble ; puis à transformer l'isooxyvalérate de chaux purifié en sel de zinc en traitant la solution aqueuse de l'isooxyvalérate de chaux par le chlorure de zinc neutre ; enfin à décomposer par l'hydrogène sulfuré l'isooxyvalérianate de zinc purifié par lavages à l'eau, filtrant, évaporant et abandonnant l'acide obtenu au-dessus de l'acide sulfurique pour le faire cristalliser.

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, B. CXXXIX s. 199. — 1866.

Digitized by Google

Je suis parvenu à obtenir pur l'acide isooxyvalérique en formant directement le sel de zinc de cet acide sans passer par le sel de chaux en opérant de la manière suivante.

Pour cela, à une solution aqueuse et chaude d'isooxyvalérate de potassium brut obtenu en faisant réagir une liqueur de potasse bouillante sur l'acide bromoisovalérique, après avoir séparé par cristallisation la majeure partie du bromure de potassium formé, et après avoir exactement saturé par l'acide sulfurique faible l'excès de potasse, on ajoute d'une solution concentrée et chaude de sulfate de zinc ou mieux de chlorure de zinc neutre. Il se forme immédiatement un précipité d'isooxyvalérate de zinc qui, en très-peu de temps, prend la forme de grains arrondis. On obtient ainsi immédiatement la majeure partie de l'isooxyvalérate de zinc, car ce sel est peu soluble dans l'eau et encore moins soluble à chaud qu'à froid. Par concentration des liqueurs au bain-marie, on obtient un nouveau dépôt d'isooxyvalérate de zinc souvent un peu visqueux à cause de l'isooxyvalérate de zinc qu'il renferme, on continue l'opération tant qu'il se dépose quelque chose. Les précipités d'oxyvalérate de zinc brut sont réunis, pressés et lavés avec un peu d'eau pour les débarrasser des chlorures de zinc et de potassium, ainsi que de la petite quantité de bromure qu'ils renferment, puis ils sont complètement épuisés à l'alcool ordinaire bouillant dans lequel l'isooxyvalérate de zinc est insoluble tandis que l'isovalérate de zinc est très-soluble dans ce dissolvant. L'isooxyvalérate de zinc est ainsi très-facile à purifier. A l'analyse il a donné les résultats suivants :

I. $0^{gr.},6295$ de ce sel séché à 110° ont fourni 0,172 d'oxyde de zinc.

II. $0^{gr.}$, 482 du même sel soumis à l'analyse élémen-

Digitized by Google

taire fournirent 0gr.,7005 d'acide carbonique et 0gr.,287 d'eau.

	Calculé.	Trouvé.
C	40,11	39,63
H	6,02	6,61
Zn	21,79	21,93
O	32,08	
	100,00	

Le sel obtenu est donc bien de l'isooxylérate de zinc pur dont la formule brute est

$$(C^5H^9O^3)^2Zn$$

Pour retirer l'acide isooxyvalérique de son sel de zinc il ne reste plus qu'à le dissoudre dans l'eau tiède, en séparer le zinc par l'hydrogène sulfuré, filtrer, évaporer à une douce chaleur et terminer l'évaporation dans le vide pour le faire cristalliser. Mais il vaut mieux décomposer à une douce chaleur l'isooxyvalérate de zinc par une quantité convenable d'acide sulfurique étendu de 10 fois environ son volume d'eau, laisser refroidir, agiter avec de l'éther qui enlève l'acide isooxyvalérique, distiller l'éther et terminer comme précédemment l'opération dans le vide, ce dernier procédé est plus rapide et donne de l'acide plus pur qu'avec l'hydrogène sulfuré.

Soumis à l'analyse, cet acide a donné les résultats suivants :

I. 0gr.,401 de cet acide après parfaite dessication dans le vide fournirent 0gr.,745 d'acide carbonique et 0gr.,313 d'eau.

Digitized by Google

II. 0gr.,4545 du même acide fournirent 0gr.,843 d'acide carbonique et 0gr.,360 d'eau.

		Trouvé.	
	Calculé.	I	II
C^5	50,84	56,66	50,59
H^{10}	8,47	8,67	8,80
O^3	40,69		
	100,00		

Ces nombres s'accordent parfaitement avec l'acide isooxyvalérique qui a pour formule brute

$$C^5H^{10}O^3$$

Ce mode de purification de l'acide isooxyvalérique a sur celui indiqué par Clark et Fittig, l'avantage d'être plus rapide en ce qu'il supprime la préparation de l'isooxyvalérate de chaux et, en outre, la purification de l'isooxyvalérianate de zinc est plus facile que celle du sel de chaux correspondant.

Clark et Fittig avaient tenté la séparation des acides isooxyvalérique et valérique à l'aide des sels de zinc de ces acides mais ils avaient été forcés d'y renoncer à cause de la faible solubilité dans l'eau de l'isooxyvalérate et de l'isovalérate de zinc (1).

Seulement je ferai remarquer que l'acide isooxyvalérique ainsi obtenu désigné généralement sous le nom d'acide oxyvalérique est formé par un mélange en proportions variables de deux acides isooxyvalériques isomériques, très-voisins l'un de l'autre, qui ne peuvent être

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, B. CXXXIX, s. 199. — 1866.

Digitized by Google

séparés. Les formules rationnelles de ces deux acides sont les suivantes :

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH\ OH - CO\ OH$$

et

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH\ OH - CO\ OH$$

le premier de ces deux acides correspond à l'alcool amylique actif ou alcool méthyléthyléthylique qui a pour formule

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH^2\ OH$$

et le second acide correspond à l'alcool amylique inactif ou alcool isopropyléthylique qui a pour formule

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH^2 - CH^2\ OH$$

En effet l'acide isovalérianique avec lequel l'acide bromoisovalérique a été préparé provenait d'alcool amylique de fermentation qui est, comme on le sait, un mélange en proportions variables de deux isoalcools primaires, l'un actif qui est l'alcool méthyléthyléthylique et l'autre inactif qui est l'alcool isopropyléthylique. En oxydant l'alcool amylique de fermentation pour obtenir l'acide valérianique, chacun de ces isoalcools primaires fournit l'acide qui lui correspond, l'alcool actif donne un acide qui a pour formule

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CO\ OH$$

Digitized by Google

et l'alcool inactif un acide qui a pour formule

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH^2 - CO\ OH$$

Le mélange de ces acides isovalérianiques soumis en tubes à l'action du brôme donne deux acides bromoisovalérianiques ; celui qui correspond au premier de ces acides a pour formule

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup C\ Br - CO\ OH$$

et celui qui correspond au second a pour formule

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH\ Br - CO\ OH$$

Enfin le mélange de ces acides bromoisovalérianiques donne par l'action de la potasse les acides isooxyvalériques qui ont pour formule

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup C\ OH - CO\ OH$$

et

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH\ OH - CO\ OH$$

suivant leur provenance. On sait du reste que M. Ley a indiqué précédemment qu'on obtenait deux acides isooxyvalériques différents par la bromuration de l'acide valérianique actif et de l'acide valérianique inactif (1).

(1) Société Chimique de Saint-Pétersbourg, séance du 13/25 février 1877.— Bulletin de la Société Chimique de Paris, t. XXVII, p. 501. — 1877.

Digitized by Google

SUR LES ACIDES THIOISOOXYVALERIANIQUES

ET THIODIISOOXYVALERIANIQUES.

PAR M. E. DUVILLIER,

Licencié ès-sciences physiques
Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Lille.

PRÉSENTÉ A LA SÉANCE DU 22 MARS 1878.

L'acide thioglycolique a été découvert par Carius (1), il le préparait en faisant bouillir pendant 3 à 4 heures trois parties d'acide monochloracétique avec cinq parties de sulfhydrate de potassium en solution aqueuse très-concentrée, ajoutant trois volumes d'ammoniaque et précipitant par le chlorure de baryum. Le thioglycolate de baryum peu soluble dans l'ammoniaque se dépose, on le lave avec de l'ammoniaque. Ce sel de baryte est redissous, transformé en sel de plomb et décomposé par l'hydrogène sulfuré.

Schacht (2) produisit dans les mêmes conditions l'acide thiolactique, mais il remarqua, en mettant en liberté l'acide thiolactique à l'aide de l'acide sulfurique qu'il se produisait de l'acide thiodilactique.

Schulze (3) retira de la monosulfacétamide obtenue par l'action du sulfure d'ammonium sur la monochlora

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, t. CXXIV, p. 43. — 1862.

(2) Annalen der Chemie und Pharmacie, t. CXXIX, p. 1. — 1864.

(3) Janaer Zeitschrift, t. I, p. 2. — 1864. — Bull. Société chimique de Paris, t. V p. 180. — 1866.

Digitized by Google

cétamide, un acide auquel il donna le nom d'acide thiodiglycolique.

Heintz (1) a obtenu, dans la décomposition de l'éther de l'acide sulfocyanacétique par l'acide sulfurique, une masse sirupeuse renfermant l'acide sulfoglycolique de Carius, mais dont l'éther, qui a la même composition que celui de Carius en diffère en ce que son point d'ébullition se trouve situé entre 156° et 158°. C'est alors qu'en suivant les indications de Heintz, Lossen a cherché à obtenir directement l'éther monosulfoglycolique en traitant à l'ébullition l'éther monochloracétique par une solution alcoolique de monosulfure de sodium; mais il a obtenu un éther bouillant à 260° qui, traité par la baryte, donnait un sel ayant la composition du thiodiglycolate de baryte. L'acide contenu dans cet éther est donc l'acide thiodiglycolique de Schulze.

Wislicenus (2), en faisant réagir le sulfhydrate de potassium sur l'éther monochloracétique, obtint un mélange d'éther thioglycolique et d'éther thiodiglycolique dans lequel ce dernier dominait.

Siemens (3) a obtenu de l'acide glycolique en réduisant par l'étain et l'acide chlorhydrique le chlorure d'acetyle sulfureux chloré (produit de l'action du perchlorure de phosphore sur le sulfacétate de sodium).

Enfin Claesson (4) montra qu'en introduisant une molécule d'acide monochloracétique cristallisé dans deux molécules de sulfhydrate de potassium en solution concentrée, il se produisait toujours un mélange de thioglycolate et de thiodiglycolate de potassium, renfermant environ 40 % de ce dernier; tandis qu'en versant le sulfhydrate de potassium sur l'acide monochloracétique.

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, t. CXXXVI, p. 223. — 1865

(2) Zeitschrift fur Chemie, p. 621. — 1865.

(3) Deutsche Chemische Gesellschaft, t. VI, p. 659. — 1873.

(4) Annalen der Chemie, t. CLXXXVII, p. 113. — 1877

Digitized by Google

c'était le thiodiglycolate qui se formait en plus grande quantité. Claesson sépara le thioglycolate de potassium du thiodiglycolate de potassium à l'aide de l'alcool qui ne dissout que le thioglycolate. Il fit ensuite une étude détaillée des thioglycolates et montra que l'acide glycolique se comportait à la fois comme un acide et comme un mercaptan.

D'après ce qui précède, il était à présumer qu'en faisant réagir l'acide bromoisovalerique sur le sulfhydrate de potassium, on obtiendrait l'acide thioisooxyvalérianique ou un mélange de cet acide et d'acide thiodiisooxyvalérianique; c'est ce que je me suis proposé de vérifier.

Pour cela, dans 122 grammes de sulfhydrate de potassium en solution aqueuse concentrée, on introduit lentement 153 grammes d'acide bromoisovalérianique, c'est-à-dire, que pour 1 molécule d'acide bromoisovalérianique on prend 2 molécules de sulfhydrate de potassium comme l'indique l'équation suivante:

$$C^5H^8BrO\ OH + 2\ KHS = C^5H^8O\ SH\ OK + KBr + H^2S$$

A chaque addition d'acide bromoisovalérianique il se produit un abondant dégagement d'hydrogène sulfuré, qui se continue jusqu'à ce que tout l'acide bromoisovalérianique soit introduit; en même temps la liqueur s'échauffe fortement et prend une couleur jaune, analogue à celle des polysulfures alcalins. Lorsque tout l'acide est introduit, on porte la liqueur à l'ébullition pour chasser l'hydrogène sulfurée; en même temps il se produit une odeur de mercaptan, puis on évapore au bain marie jusqu'à pellicule. Pendant l'évaporation, la coloration jaune disparait. Par le refroidissement, il se fait une abondante cristallisation de bromure de potassium qu'on sépare; par concentration des eaux mères on obtient un nouveau dépôt de bromure, on continue les concentrations jusqu'à ce qu'il ne se dépose plus de bromure. Le produit ainsi

Digitized by Google

obtenu a une consistance sirupeuse, on l'étend d'eau et on y ajoute une quantité convenable d'acide sulfurique étendu afin de décomposer le thioisooxyvalerate de potassium formé. Il se produit immédiatement une huile jaunatre qui, suivant la concentration de la liqueur, se rassemble tantôt à la surface, tantôt à la partie inférieure du liquide. Dans tous les cas, on agite à plusieurs reprises avec de l'éther qui s'empare de l'acide mis en liberté. L'éther est distillé et le résidu additionné d'eau dans laquelle il est insoluble; puis on chauffe plusieurs jours au bain-marie en ajoutant de l'eau à mesure qu'elle s'évapore pour chasser complètement l'éther, ainsi qu'une petite quantité d'acide isovalérique, provenant de l'acide bromoisovalérique, qu'on ne peut obtenir complètement exempt d'acide isovalérianique. Enfin, on décante l'eau qui surnage le produit, on le dessèche d'abord au bain-marie, puis dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique.

On obtient ainsi une masse jaune, brunatre, presque solide, ayant une consistance qui rappelle celle de la térébenthine, possédant une odeur très-repoussante. Cet acide est presque insoluble dans l'eau, même chaude, mais il est très-soluble dans l'éther, l'alcool et l'esprit de bois. Par une douce chaleur il se liquéfie facilement en passant insensiblement de l'état presque solide à l'état liquide. Il est plus lourd que l'eau.

Ce corps soumis à l'analyse a fourni les résultats suivants :

I. 0.6585 grammes de cet acide, après parfaite dessication dans le vide, sous une très-faible épaisseur, furent chauffés dans un tube fermé avec de l'acide nitrique à une température de 180°, d'après le procédé de Carius, pour le dosage du soufre; ils fournirent 1,006 grammes de sulfate de baryte.

II. 0,443 grammes du même acide par la combustion

Digitized by Google

avec du chromate de plomb fournirent 0,7545 grammes d'acide carbonique et 0,3145 grammes d'eau.

Ce qui conduit aux résultats suivants :

	Calculé.	Trouvé.		Calculé.
	$C^5H^{10}O^2S$	I	II	$C^{10}H^{18}O^4S$
C	44,78		46,45	51,28
H	7,46		7,88	7,69
S	23,88	20,98		13,67
O	23,88			27,36
	100,00			100,00

D'après ces analyses, on voit que l'acide obtenu est un mélange d'acide thioisooxyvalérianique qui a pour formule $C^5H^{10}O^2S$ et d'acide thiodiisooxyvalerique dont la formule est $C^{10}H^{18}O^4S$ et que ce dernier est en moindre proportion, on s'était placé du reste dans les conditions qui devaient donner ce produit en moindre quantité en opérant comme Claesson l'avait fait en étudiant l'acide thioglycolique(1). Le produit obtenu renferme environ 30 % d'acide thiodiissoxyvalérianique. En effet, un mélange de 70 % d'acide thioisooxyvalérianique et de 30 % d'acide thiodiisooxyvalérianique doit contenir 20,82 % de soufre et 46,72 % de carbone, on a trouvé 20,98 % de soufre et 46,45 % de carbone. Claesson a trouvé que dans la prépation de l'acide thioglycolique, même en se plaçant dans les conditions les plus favorables, il se produit toujours environ 40 % d'acide thiodiglycolique.

Par analogie avec l'acide thioglycolique, la réaction qui donne naissance à l'acide thiodiisooxyvalérianique doit être la suivante; une portion du thioisooxyvalérate de potassium formé doit réagir sur le sulfhydrate de

(1) Annalen der Chemie, t. CLXXXVII, p. 118 — 1877

Digitized by Google

potassium, pour former du thioisooxyvalerate de potassium basique avec dégagement d'hydrogène sulfuré,

$$C^5H^8O\ SH\ OK + KHS = C^5H^8O\ SK\ OK + H^2S$$

puis l'acide bromoisovalérianique, réagissant sur le thioisooxyvalérate dipotassique, doit donner naissance à du bromure de potassium et à du thioisooxyvalerate acide de potassium d'après la formule suivante :

$$C^5H^8O\ SK\ OK + C^5H^8BrO\ OH = KBr + \begin{matrix} C^5H^8O\ OK \\ | \\ S \\ | \\ C^5HO\ OH \end{matrix}$$

Enfin, le thiodiisooxyvalérate acide de potassium, réagissant sur le sulfhydrate de potassium, doit former du thiodiisooxyvalérate neutre de potasse et de l'hydrogène sulfuré.

$$\begin{matrix} C^5H^8O\ OK \\ | \\ S \\ | \\ C^5H^8O\ OH \end{matrix} + KHS = \begin{matrix} C^5H^8O\ OK \\ | \\ S \\ | \\ C^5H^8O\ OK \end{matrix} + H^2S$$

Toutes ces réactions se font simultanément. C'est ainsi que Claesson explique la formation de l'acide thiodiglycolique en quantité considérable dans la préparation de l'acide thioglycolique et de plus la formation d'un thioisooxyvalerate de potassium basique ne peut être considérée comme une pure hypothèse, car Claesson a montré que le thioglycolate de potassium décomposait le sulfhydrate de potassium avec dégagement d'hydrogène sulfuré et formation de thioglycolate de potassium basique, qu'il est parvenu à isoler.

Du reste, la formation de l'acide thiodiisooxyvalerique peut s'expliquer sans avoir recours à la formation d'un sel basique ; on peut admettre que l'acide bromoisovalérianique réagit sur le thioisooxyvalerate de potassium

Digitized by Google

pour donner naissance à de l'acide thiodiisooxyvalérique, lequel réagissant sur deux molécules de sulfhydrate de potassium donne naissance à du thiodiisooxyvalerianate et à de l'hydrogène sulfuré. Cette réaction est indiquée par les deux formules suivantes :

$$C^5H^9O\ SH\ OK + C^5H^9OBr\ OH = KBr + \begin{matrix} C^5H^9O\ OH \\ | \\ S \\ | \\ C^5H^9O\ OH \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} C^5H^9O\ OH \\ | \\ S \\ | \\ C^5H^9O\ OH \end{matrix} + 2\ KHS = 2\ H^2S + \begin{matrix} C^5H^9O\ OK \\ | \\ S \\ | \\ C^5H^9O\ OK \end{matrix}$$

C'est même la réaction qui doit se produire lors qu'on verse le sulfhydrate de potassium sur l'acide bromé, car on sait que, dans ces conditions, Claesson a montré que c'était l'acide diglycolique qui prenait naissance en majeure partie.

Jusqu'à présent, il m'a été impossible de séparer les acides thioisooxyvalérique et thiodiisooxyvalérique, contrairement à ce qui a lieu pour les thioglycolate et thiodiglycolate de potassium, les sels de potassium des nouveaux acides sont complètement solubles dans l'alcool et les autres tentatives faites pour isoler ces acides ne m'ont pas donné de résultats.

J'indiquerai cependant que les sels alcalins de ces acides sont très-solubles dans l'eau et l'alcool; que les sels des métaux alcalino terreux sont moins solubles dans l'eau et l'alcool que ceux des métaux alcalins; enfin, que les sels de plomb et d'argent de ces acides sont blancs insolubles dans l'eau, l'alcool et les acides étendus.

Dans ce qui précède, pour simplifier l'exposé de la question, je n'ai parlé que de la formation de deux acides sulfurés, mais en réalité, il s'est formé quatre acides

Digitized by Google

isomériques deux à deux; deux acides thioisooxyvalériques et deux acides thiodiisooxyvalériques, car l'acide bromoisovalérianique employé était lui-même un mélange de deux acides isomériques, car il avait été préparé avec l'acide valérianique ordinaire, provenant de l'oxydation de l'alcool amylique de fermentation qui est, comme on le sait, un mélange en quantités variables de deux isoalcools primaires isomériques, l'alcool methylethylethylique qui est l'alcool amylique actif, dont la formule rationnelle est:

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH^2\,OH$$

et l'alcool isopropylethylique qui est l'alcool amylique inactif dont la formule rationnelle est:

$$\begin{matrix} CH^3 \\ CH^3 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CH - CH^2 - CH^2\,OH$$

Par suite, l'acide bromoisovalérique correspondant à l'alcool amylique actif ayant pour formule:

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup CBr - CO\,OH$$

les acides sulfurés qui en dérivent auront les formules suivantes, l'acide thioisooxyvalérique aura pour formule:

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup C - SH - CO\,OH$$

et l'acide thiodiisooxyvalérique correspondant aura pour formule:

$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup C - CO\,OH$$
$$\qquad\qquad\quad |$$
$$\qquad\qquad\quad S$$
$$\qquad\qquad\quad |$$
$$\begin{matrix} CH^3 \\ C^2H^5 \end{matrix} \diagdown\!\diagup C - CO\,OH$$

Digitized by Google

En outre, l'acide bromoisovalerianique correspondant à l'alcool amylique inactif ayant pour formule :

$$\begin{matrix}CH^3\diagdown\\CH^3\diagup\end{matrix} CH - CH\ Br - CO\ OH$$

l'acide thioisovalérianique qui en dérive aura pour formule :

$$\begin{matrix}CH^3\diagdown\\CH^3\diagup\end{matrix} CH - CH\ HS - CO\ OH$$

et l'acide thiodiisooxyvalérianique qui lui correspond aura pour formule :

$$\begin{matrix}CH^3\diagdown\\CH^3\diagup\end{matrix} CH - \underset{\displaystyle S}{CH} - CO\ OH$$
$$\begin{matrix}CH^3\diagdown\\CH^3\diagup\end{matrix} CH - \underset{\displaystyle S}{CH} - CO\ OH$$

On voit facilement à l'inspection de ces formules que le produit obtenu doit être un mélange de 4 acides sulfurés isomériques deux à deux.

Je continue ces recherches et si je puis parvenir à séparer quelques uns de ces acides, je m'empresserai d'en faire part à la Société des Sciences de Lille.

Digitized by Google

Digitized by Google

NOTICE

SUR LE

MUSÉE DU CHATEAU DE ROSENBORG[1].

PAR M. CHARLES CASATI,

Membre titulaire.

LA formation des musées d'archéologie nationale ou locale est un grand progrès pour l'archéologie et pour l'histoire; en ce qui concerne l'archéologie, cela n'a pas besoin d'être démontré, c'est évidemment la condition première des études archéologiques, de réunir, classer et conserver les objets qui forment l'élément et la base de ces études; mais cela n'est pas moins important au point de vue de l'histoire, et surtout de la diffusion des connaissances historiques. Un musée d'archéologie nationale bien distribué et disposé par ordre chronologique,

(1) L'auteur a eu l'honneur de lire devant l'Institut cette notice et les notes complémentaires, à l'exception d'une partie des considérations historiques sur le règne de Christian VII, et des notes I et II.

Digitized by Google

c'est en quelque sorte l'histoire en action, c'est au moins l'histoire par les monuments du passé, l'histoire saisissant les yeux en même temps que l'esprit, et c'est surtout l'histoire des mœurs, des arts, de l'industrie, du commerce, c'est-à-dire une des branches les plus intéressantes de l'histoire et celle qui a été le plus négligée jusqu'ici.

Depuis longtemps déjà, mon attention s'était fixée sur la formation des musées d'archéologie et d'histoire. Comprenant toute l'importance de ce progrès récent des études archéologiques, j'ai visité à peu près sans exception tous les musées de ce genre qui sont encore peu nombreux et qui remontent tous à peine à quelques années. Sans parler des musées français, je citerai le Musée Germanique installé depuis 1857 dans Carthæuser-Kloster, à Nuremberg (*Germanischer Museum*), the Tower et le South-Kensington Museum à Londres, le cabinet des curiosités à Berlin (*Kunstkammer*), le Musée historique dans le Zwinger et le Grüne Gewölbe à Dresde, le cabinet royal des curiosités à La Haye, le Musée national de Munich (*National Museum*) fondé par Maximilien II en 1855, organisé complètement en 1868, la collection d'Ambras (*Ambraser Sammlung*) à Vienne, le Musée Wallraf-Richartz à Cologne, le Musée national de Bohême à Prague, moins riche en objets précieux que le *Hradschin*, le Musée de la porte de Hals, à Bruxelles, en formation nouvelle aujourd'hui, le Musée de la ville à Venise, installé au Fondaco dei Turchi par M. Barozzi; je ne citerai qu'à un point de vue spécial l'Armeria real de Madrid et celle de Turin[1]. Il me restait à voir un des

(1) Si je me permettais une remarque critique, je ferais observer que la plupart de ces musées ne sont pas distribués méthodiquement, de manière à servir à l'instruction populaire; pour cela, l'ordre chronologique me paraît indispensable, soit dans l'ensemble, soit au moins dans les détails, dans la classification de monuments ou d'objets de même nature, comme cela a eu lieu dans l'exposition rétrospective du Trocadéro, organisée sous la direction de MM. de Longpérier et Delisle.

Digitized by Google

plus importants et des mieux organisés, le musée du château de Rosenborg, en Danemark; je l'ai visité cette année et je vous demande la permission de vous communiquer le résultat de mes observations.

A l'inverse du musée préhistorique du Prinzen-palais, qui a été l'objet de nombreuses publications étrangères et françaises, il n'existe pas, que je sache, de publication française sur le château de Rosenborg; il n'existe qu'un catalogue descriptif publié en langue danoise par M. Carl Andersen, catalogue qui me servira de guide, et une traduction anglaise incomplète par M. Shaw, publication épuisée et qu'il est impossible de se procurer (1).

Le château de Rosenborg a été construit par le roi Christian IV, en dehors des murs de Copenhague, comme lieu de retraite. — Christian IV, qui se mêla à la guerre de Trente ans, ne fut pas heureux dans ses entreprises militaires, et après deux invasions du Danemark par les Suédois, il fut forcé de consentir au traité de Lübeck en 1629, et plus tard, en 1645, au traité plus désastreux encore de Bromsebro; mais il s'efforça de réparer les malheurs de la guerre par une bonne administration. Ce fut un grand fondateur de villes : Gluckstadt et Christianpries dans le Holstein, Christianople et Gotembourg sur la frontière de Suède, et enfin, en Norwège, Christiania et Christiansand. C'était aussi un protecteur intelligent des sciences et des arts.

Le château de Rosenborg, qui fut construit de 1606 à 1625, est un modèle assez remarquable de l'architecture du Nord à cette époque; avec ses hautes tours, ses fossés pleins d'eau et ses ponts-levis, il a gardé un peu l'aspect de l'architecture gothique. Il servit longtemps de résidence aux souverains, et c'est seulement dans ces dernières années qu'il a été transformé en musée par un

(1) Depuis que cette lecture a eu lieu devant l'Institut, il a paru une élégante édition anglaise, plus complète encore que l'édition danoise : *The Chronological Collection of the Kings of Denmark*, by Carl Andersen. — Copenhague, 1878.

Digitized by Google

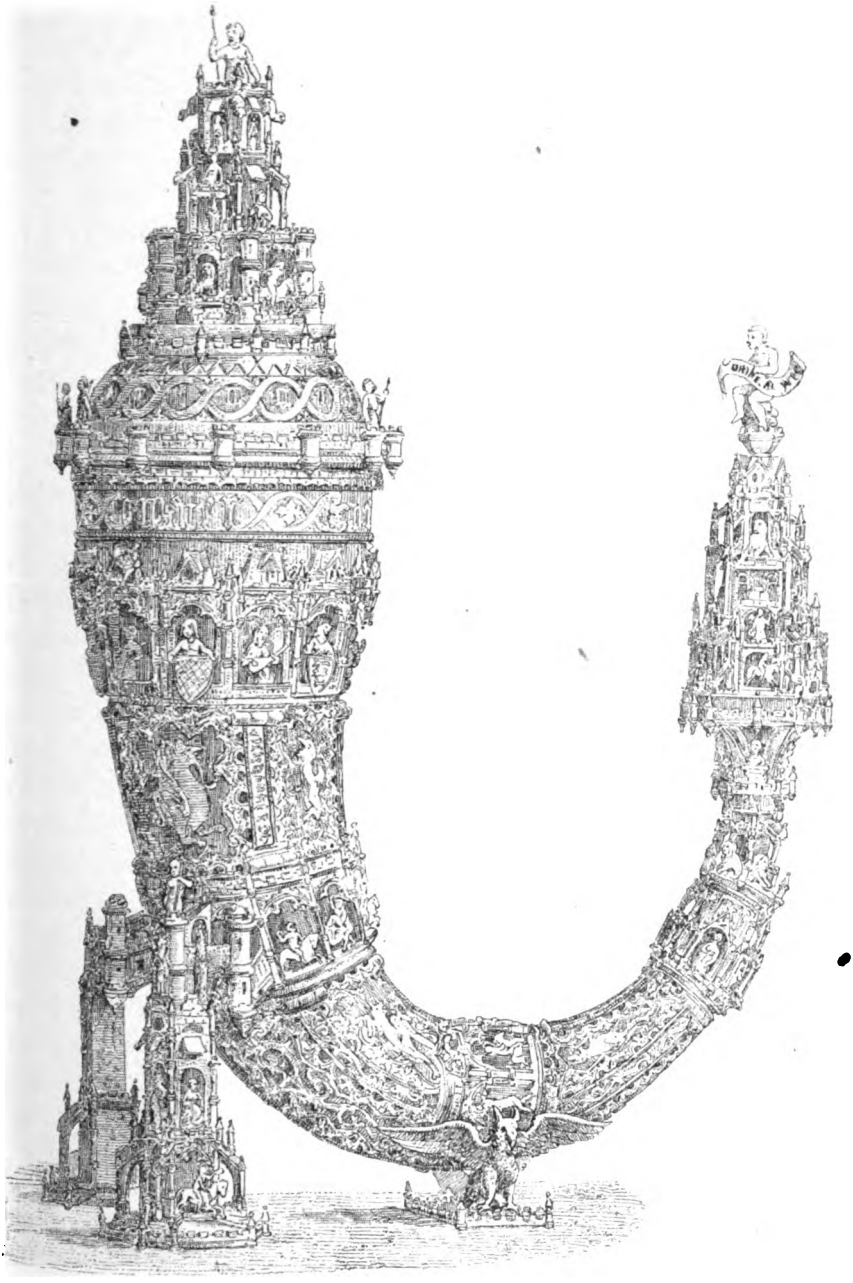
décret du 28 décembre 1858, sous le nom de Collection chronologique des rois de Danemark, *De Danske Kongers Kronologiske Samling*. Depuis longtemps on y avait réuni les objets artistiques les plus remarquables, et cette collection s'était augmentée par suite de l'incendie du château d'Amalienborg en 1689, et du château de Christianborg en 1794, tous les objets importants que l'on put sauver du feu ayant été transportés à Rosenborg.

Ce musée est de toutes pièces une création du savant M. Worsaae, qui en a fait la continuation du musée du *Prinzen-Palais*. En le parcourant, on parcourt toute l'histoire du Danemark, histoire représentée par des monuments dè l'époque, et l'on traverse successivement tous les règnes des souverains danois.

La série des règnes commence à Christian IV, fondateur du château ; il se trouve cependant dans la collection plusieurs objets d'une date antérieure ; je citerai particulièrement comme remontant au temps de Christian I, roi de Danemark, de Suède et de Norwège, de 1448 à 1481, fondateur du célèbre ordre de l'Éléphant et de l'université de Copenhague (1478), une corne à boire connue sous le nom de la corne d'Oldenbourg, objet d'art en argent couvert d'ornements d'une grande finesse de travail. L'artiste a eu pour but de représenter particulièrement des scènes de chevalerie ; ce qui frappe surtout dans ce riche fouillis de dessins qui s'enroulent autour de la corne d'argent, ce sont des chevaliers armés, des pages, des menestrels, des chatelaines jouant du luth ; au milieu de tout cela, les trois rois mages avec l'inscription de leurs noms : BALTAZAR, CASPAR, MELCIOR, les écussons de Danemark, de Bourgogne, de l'empire d'Allemagne, de Brabant, de Flandre, diverses devises telles que : *in hopen ic leve ; ô Mater Dei, memento mei.* A l'extrémité de la corne, un enfant nu porte une légende qui indique la destination de cet objet d'art : *Drinc al ut.*

Les anciennes chroniques racontent que la corne

Digitized by Google



Vase d'argent dit la Corne d'Oldenbourg (*Christian I*.

Digitized by Google

Digitized by Google

d'Oldenbourg a été donnée en 989 par une fée au comte Otto I d'Oldenbourg, égaré à la chasse sur la montagne d'Offenberg; mais l'on sait très-exactement que le roi Christian I a fait faire cette corne merveilleuse à un habile artiste nommé Daniel Aretæus, de Karvey, en Westphalie; il se proposait de l'offrir en ex-voto aux trois rois mages, à Cologne, s'il réussissait dans sa médiation entre le duc de Bourgogne et l'empereur Frédéric III; et la collection du château de Rosenborg peut se féliciter que le roi Christian I ait échoué dans sa mission diplomatique.

Aucun objet de la collection ne rappelle le règne important et dramatique de Christian II, qu'il me paraît convenable de ne pas passer sous silence. Christian II, que l'on a surnommé le Néron du Nord, pourrait être plus justement comparé à Louis XI. Comme lui, il aimait à s'entourer de personnes de basse condition. Il fit d'un ancien barbier westphalien, Slagoek, son confesseur, son conseiller, son ministre; plus tard, après l'avoir créé archevêque de Lund (la vieille cité universitaire de la Scanie), il le fit brûler vif pour satisfaire à des réclamations du pape. Il conserva auprès de lui, pour la consulter sur les affaires de l'État, une ancienne marchande de légumes, la hollandaise Sigebrite, mère de sa maîtresse Dyveke, même après la mort de celle-ci; et lorsqu'il quitta Copenhague le 14 avril 1523, il fit embarquer Sigebrite cachée dans un coffre pour la soustraire à la fureur populaire. Comme Louis XI encore, Christian II opprima la noblesse, mais par des moyens plus violents; après avoir pris possession de Stockolm en 1520, il fit dresser des potences et extermina en un seul jour soixante-quatorze membres des plus illustres familles suédoises, partisans de Stenon Sture, parmi lesquels le père de Gustave, Eric-Jonson Wasa.

Les malheurs de Christian II n'ont pas moins contribué que ses cruautés à lui donner une grande célébrité. Il fut

Digitized by Google

déposé en 1530 et remplacé sur le trône de Danemark par son parent Frédéric de Holstein, et par Gustave Wasa sur le trône de Suède. Christian fut enfermé au château de Soenderborg, dans l'ile d'Alsen, en compagnie d'un nain, et il passa douze ans dans un cachot qui ne recevait le jour que par une lucarne. Sa situation s'améliora après la mort de Frédéric, grâce à l'intervention, au congrès de Spire, de Charles-Quint dont il avait épousé, en 1515, la sœur Isabelle. Christian III, après lui avoir fait signer une renonciation à tous ses droits sur les trois royaumes, lui assigna comme résidence le château de Callundborg, où il fut traité honorablement et où il mourut le 24 janvier 1559 (1).

Christian III. — 1533-1559.

Le règne de Christian III qui introduisit la réforme dans le Nord, et forma avec Gustave Wasa et François Ier, une ligue contre Charles-Quint, est représenté au château de Rosenborg, entre autres objets, par un assez curieux ornement destiné aux jeunes mariés, cadeau de la reine Dorothée, sur lequel il est nécessaire de donner quelques explications. Il y eut à cette époque, en Danemarck, un déploiement de luxe et de dépenses dans les fêtes qui toucha presqu'à l'extravagance. M. Andersen cite par exemple le banquet donné par le chancelier du royaume Ole Stisen, à l'occasion du mariage de sa fille. Ce qu'on étala de luxe en étoffes riches et précieuses, en brocards d'or et de soie est inouï, paraît-il, et pourrait rappeler le camp du drap d'or. Le menu du repas ne fut pas négligé non plus, il comprenait comme boissons 72 barils de bière allemande, 5 tonneaux de bière d'Ems, 2 barils de bière de Hambourg, 3 tonneaux de bière de Pryssing,

(1) Voir Hodberg. *Danemarks riges historie*, tome 2.

Digitized by Google

12 barils d'hydromel, 640 quartauts de vin du Rhin, 800 quartauts de vin de France, 4 barils de vinaigre et un demi baril de miel; comme mets substantiels, 4 vaches, 40 moutons, 10 bœufs dont 5 salés et fumés, 60 agneaux, 1 baril de saumon fumé, etc., etc. Voilà comment on célébrait des noces au commencement du XVI^e^ siècle à Copenhague. Ce débordement de dépenses et de luxe donna lieu à différents édits somptuaires assez bizares dont plusieurs relatifs à la toilette de la mariée : un édit de 1615, art. 27, règle le nombre des ornements que la mariée pourra porter dans sa coiffure; l'art. 28 défend de consacrer aux noces plus de deux jours, lesquels devront être le dimanche et le lundi; on ne pourra inviter plus de 24 couples et de 12 célibataires. Un édit du 1^er^ mai 1624 défend à la mariée de porter des pierres précieuses et ne lui permet qu'une chaine d'or; il défend de faire suivre la noce par des musiciens, si ce n'est pour les échevins et pour les bourgeois dont la fortune dépasse 5,000 rixdales; un édit de 1649 prescrit que la cérémonie nuptiale ait lieu avant midi et un autre du 24 septembre 1657 abolit une coutume originale généralement observée jusque-là, le cadeau que la mariée devait faire à chaque homme invité à sa noce : ce cadeau était une chemise.

Les fêtes nuptiales se célébraient toujours à cette époque à la maison de ville, Raadhus, et la parure donnée par la reine Dorothée, en 1557, était destinée à servir à toutes les jeunes mariées, elle est restée célèbre sous le nom de Brudesmykke; la donation de la reine est relatée par différents historiens notamment par Holberg et par Peter Resen. Cette parure enrichie de pierres précieuses, émeraudes, saphirs et perles n'est pas très-remarquable au point de vue artistique, elle porte au centre l'écusson de la Saxe, patrie de la reine, et sur les bords la date de 1557.

Digitized by Google

FRÉDÉRIC II, de 1559 à 1588.

Le musée possède différents objets ayant appartenu à Frédéric II, qui fut le protecteur de Ticho-Brahe auquel il donna l'île de Hwen, et le fondateur de l'Académie de Sora dans l'île de Seeland, notamment son collier de l'ordre de l'Eléphant, un cabinet dans le style des cabinets italiens et une horloge de table dont il fit cadeau à son fils Christian IV.

Le musée de Rosenborg renferme plusieurs colliers de cet ordre de l'Éléphant qui occupe, parmi les ordres de chevalerie, un rang presqu'égal à la Toison-d'Or, la Jarretière, l'ordre des Séraphins, l'Annonciade qui comptent un très-petit nombre de chevaliers. Plusieurs de ces colliers sont des ouvrages très-fins de joaillerie, particulièrement celui de Frédéric V [1].

Le collier de l'ordre de l'Eléphant de Frédéric II, porte diverses inscriptions en lettres majuscules : F. S. qui sont les initiales de son nom, *Fredericus secundus*, puis M. H. Z. G. A. T. I. W. B. initiales de sa devise : *Meine Hoffnung zu Got allein, treu ist Wild Brat*, devise assez misanthropique, « Mon espoir est en Dieu seul et Wild Brat est fidèle » ; Wild Brat était son chien.

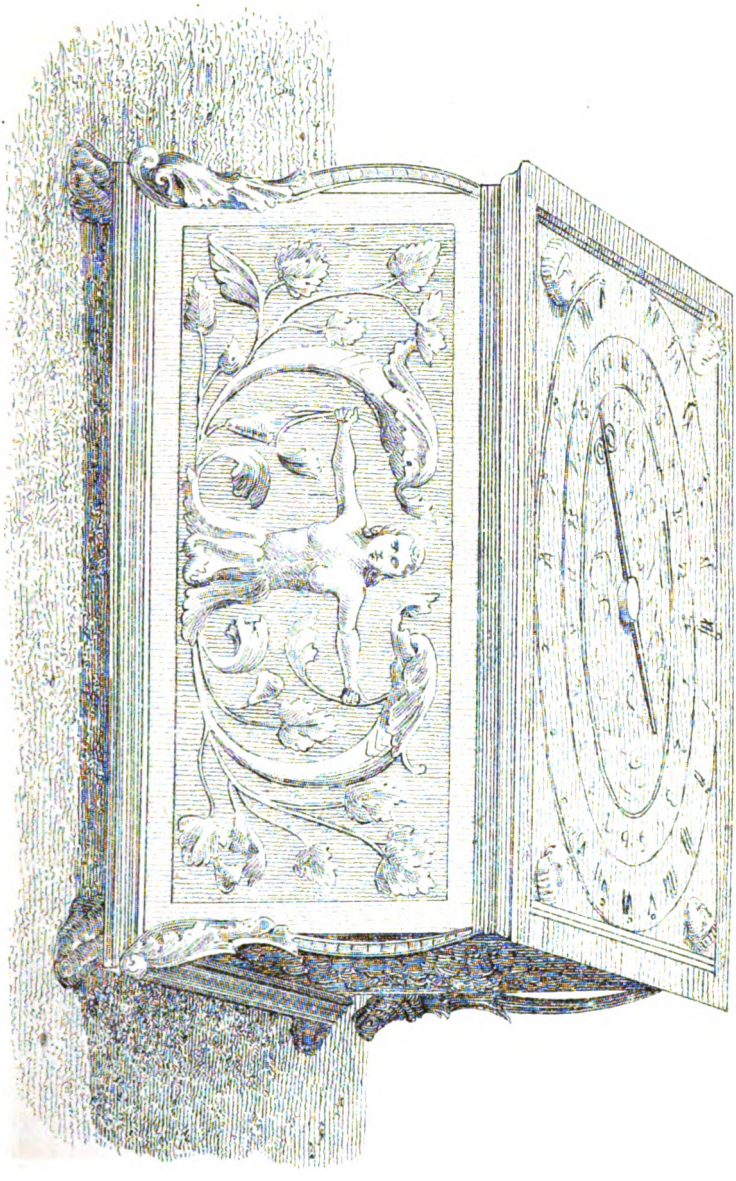
L'horloge de table donnée par Frédéric à son fils est remarquable par le travail de l'orfèvre autant que par celui de l'horloger, elle porte à l'intérieur cette inscription danoise :

Anno 1584, *Gaf. Konning. Frederick. den. Anden. til. Danemark och. Norge. etc. sin. son. Kristian. dette Segeverk.*

En l'année 1584, Frédéric II, roi de Danemark et de Norwége, donna cette horloge à son fils Christian.

(1) Les chevaliers, dans les cérémonies solennelles, devaient revêtir un riche costume dont on voit plusieurs modèles au château de Rosenborg. On y voit aussi les insignes des différents ordres qui ont existé en Danemark, notamment de l'ordre du Bras-Armé et du Danebrog.

Digitized by Google



Horloge de table de Frederic II

Digitized by Google

Digitized by Google

Le musée de Rosenborg possède plusieurs autres horloges curieuses de cette époque, notamment une petite horloge d'argent, appelée l'horloge de la reine Dorothée, et une très-grande horloge très-compliquée, avec sonneries, musique, figures tournantes, coq chantant, etc., à l'image de la célèbre horloge de la cathédrale de Strasbourg et de celles de Prague et de Munster. L'auteur de cette pièce intéressante est un habile horloger de Strasbourg de cette époque, nommé Isac Haabrecht. Au point de vue de l'horlogerie comme au point de vue de la joaillerie, on doit le reconnaître, le musée de Rosenborg est beaucoup moins riche que le célèbre musée dit Grüne-Gewölbe, de Dresde.

Christian IV.

Nous arrivons au fondateur du château, Christian IV, trois salles du château sont conservées telles qu'elles étaient de son temps, ce sont : la salle d'audience, la chambre à coucher et le cabinet de travail de ce prince. Toutes trois sont décorées avec goût dans le style du temps, les murs couverts de boiseries et de peintures, les plafonds à caissons sculptés et de hautes cheminées supportées par des cariatides ou des pilastres sont ornées sur leur fronton d'un écusson au chiffre du roi couronné C. 4. Ces trois belles cheminées avaient été couvertes de plâtre, elles n'ont été dégagées et rendues à leur état primitif que tout récemment. La cheminée de la salle d'audience porte la date de 1615.

Dans le cabinet de Christian IV, l'on remarque un très-beau miroir ayant appartenu à la reine Anna-Catherine. Ce miroir dont le cadre en ébène, style Renaissance, est décoré de figures et d'ornements en argent, a été sauvé de l'incendie du château de Frédériksborg.

La chambre à coucher de Christian IV, où il mourut le

Digitized by Google

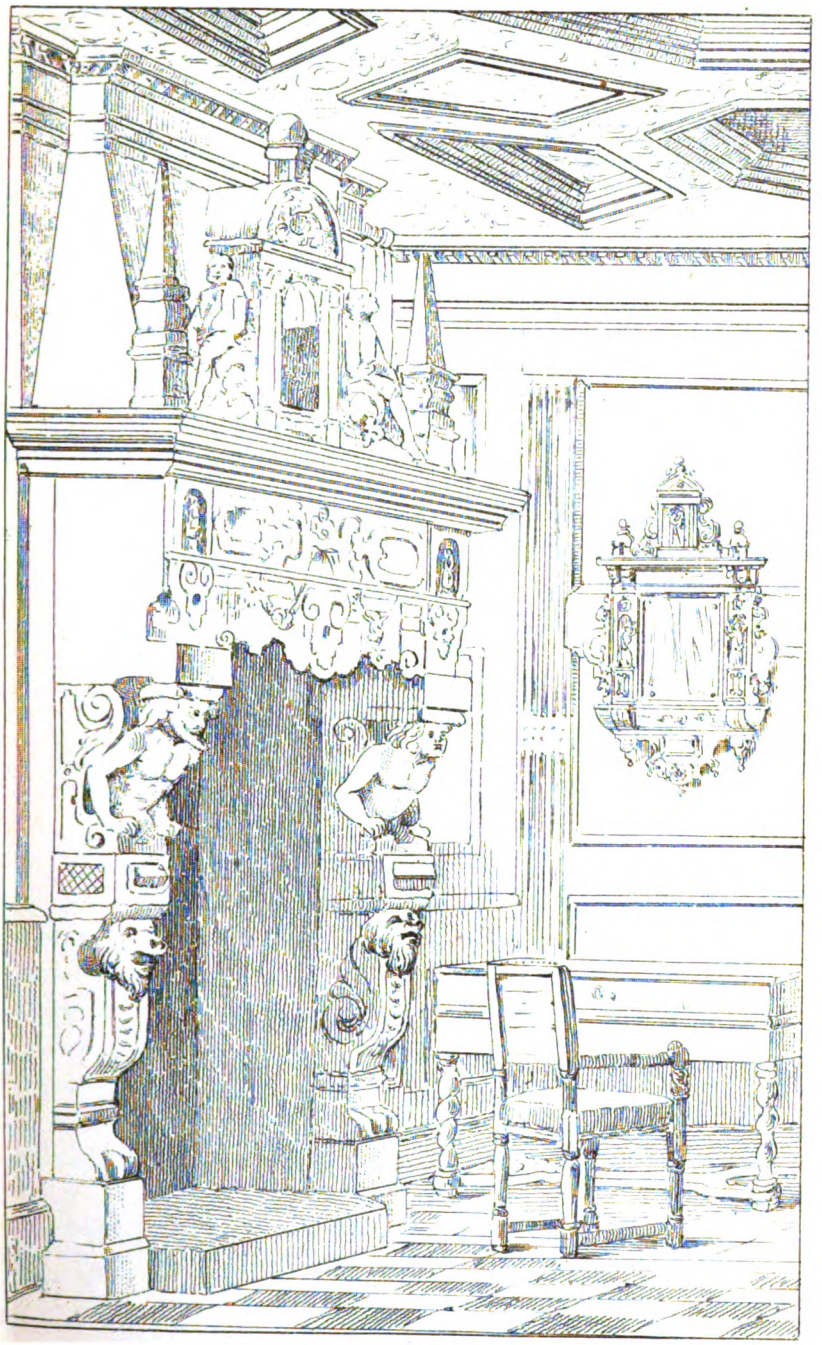
28 février 1648, renferme différentes peintures, le portrait de Christian IV sur son lit de mort, le portrait de ses deux chiens favoris, Turk et Wildbrat, des vues de Venise, etc. Les objets les plus remarquables de cette époque, outre une table ébène et argent, et le miroir dont il a déjà été parlé, sont la couronne royale de Christian IV, la fontaine d'argent de la reine Anna-Catherine, et la coupe à boire de Christian IV :

La couronne royale, conservée avec les diamants de la couronne dans une pièce qui communique avec la grande galerie du château, est un ouvrage d'orfévrerie très-remarquable par la finesse du dessin des ornements, et l'art avec lequel sont disposées différentes pierres précieuses, diamants, saphirs, perles, émeraudes. Ce travail met au premier rang parmi les orfèvres, son auteur, Thomas Fiuren, d'Odense, qui florissait à la fin du XVI^e^ siècle.

La fontaine d'argent, qui servait à la toilette de la reine est un meuble très-élégant de la même époque. Elle est formée de trois colonnes corinthiennes, d'où l'eau tombe dans des vasques d'argent. Sous le dais que supportent les colonnes sont placées des statuettes d'argent finement travaillées représentant la scène de Diane et d'Actéon. La fontaine repose sur une table d'ébène à ornements d'argent dans le style des tables hollandaises.

Le couronnement du roi Christian, qui eut lieu dans l'été de 1596, fut une occasion de grandes réjouissances pour la ville de Copenhague ; le concours des étrangers fut énorme, ils amenèrent avec eux 2,200 chevaux que les habitants de la ville hébergèrent gratuitement. Au milieu des fêtes, on remarqua surtout la mascarade des sept planètes organisée par les gentilshommes de la Chambre du roi, Frédérick Rosenkrantz et Jacob Likke, dont l'un représentait Mars et l'autre Vénus. Le roi lui-même se distingua particulièrement dans les joûtes, tournois et jeux d'adresse, tels que la course à l'anneau ; on constata qu'il atteignit l'anneau 206 fois sur 340 courses,

Digitized by Google



Le Cabinet de travail de Christian IV. (*Arbejdsværelse.*)

Digitized by Google

Digitized by Google

et en souvenir de ce succès, on fit exécuter un vase à boire en argent qui représente le roi Christian IV à cheval, atteignant l'anneau qui sert de but, de la pointe de sa lance. La tête du cheval s'enlève lorsqu'on veut se servir de la coupe, et elle contient, dit M. Andersen, de quoi satisfaire le plus altéré des buveurs[1].

Il reste encore à Rosenborg, du temps de Christian IV, une riche épée dont il se servait pour armer les chevaliers, la lame est de Tolède, mais la poignée, faite en Danemark, est d'or et d'émail bleu. C'est également en or et émail bleu que sont les insignes de l'ordre du Bras-Armé qui n'exista que sous le règne de Christian. Ces insignes portent le chiffre du roi, C. 4 couronné ; deux vers ont conservé les noms des premiers chevaliers.

Fries, Lung, Scheel, Rantzau, Rantzau, tu Bildeque Rantzau
Senekler, Span et Pens, Sandberg, Scheel partis equestris.

Frédéric III. — 1648-1670.

Le règne de Frédéric III est l'époque de l'établissement du pouvoir absolu en Danemark. Malgré les échecs qu'il éprouva dans ses guerres contre la Suède et le siége de Copenhague, à la suite du passage hardi du grand et du petit Belt sur la glace par toute l'armée suédoise, malgré les traités onéreux pour le Danemark qui lui furent imposés à Roskild, le 28 février 1658 et à Copenhague le 27 mai 1660, Frédéric sut trouver, dans l'appui de la bourgeoisie et du clergé dont les chefs étaient Nansen, président de l'ordre de la bourgeoisie, et Svane, évêque de Seeland, assez de force pour abolir les priviléges de

(1) Le musée de Grüne Gewolbe, de Dresde, possède un hanap d'une forme analogue qui porte les initiales de l'électeur Frédéric-Auguste, Auguste-le-Fort, F. A. C.; il représente saint Georges à cheval, combattant un dragon : les têtes du cheval et du dragon s'enlèvent, et l'on peut y verser trois sortes de vins.

Digitized by Google

la noblesse, établir l'égalité d'impôts et promulguer la *Kongenlow* qui changea complètement la constitution de la monarchie danoise.

L'on doit observer que si la Kongenlow porte le nom de Frédéric, son véritable auteur fut un grand ministre, lequel eut la destinée tragique qui était souvent réservée autrefois aux ministres éminents. Il tomba victime des envies, des jalousies et des intérêts conjurés contre lui. A l'époque où il rédigea la loi royale, il était secrétaire de Frédéric III qui s'était intéressé à lui. C'était le fils d'un marchand de vin de Copenhague, nommé Shuhmacher. Plus tard, sous Christian, de secrétaire et de conseiller de la chancellerie, il devint lui-même grand chancelier et reçut le titre de comte de Griffenfeld au moment où il fit créer par le roi une noblesse titrée nouvelle, à la place de la vieille noblesse féodale qu'il avait renversée et dont il avait aboli les priviléges par la Kongenlow. Le Danemark lui doit, outre son ancienne constitution politique, d'utiles réformes dans l'administration et dans les finances. Griffenfeld arriva un moment au comble de la faveur et de la puissance; l'empereur Léopold l'avait créé comte de l'Empire, Louis XIV, à ce qu'on a prétendu, sollicitait pour lui le chapeau de cardinal, l'électeur de Brandebourg lui offrait l'île de Rügen avec le titre de prince et Griffenfeld avait même, disait-on, refusé la main de la princesse Louise-Charlotte, que la reine mère voulait lui faire obtenir, parce qu'il espérait épouser la princesse Charlotte-Amélie de la Trémoille, réfugiée à la Cour de Danemark, dont il était amoureux. L'orage formé contre lui éclata subitement; les coups étaient dirigés par le plus acharné de ses ennemis, le général duc de Holstein Ploen; il fut arrêté dans l'antichambre même du palais du roi par le général Arensdorf. On fit dans sa maison une perquisition qui amena la découverte de papiers compromettants, il fut jugé et condamné à mort. Le roi commua sa peine en une prison

Digitized by Google

Digitized by Google

Vase de cristal du Landgrave Charles de Hesse *(Frederic III.)*

Digitized by Google

(cristal de roche)

perpétuelle qu'il subit à Munckolm près de Drontheim en Norwège. Au bout de 23 ans de captivité, en 1698, on lui rendit la liberté, mais il mourut bientôt après le 11 mai 1699.

C'était le siècle de l'absolutisme; en France régnait Louis XIV, et nous retrouvons en Danemark dans les mœurs, dans les arts, dans les costumes, dans les meubles, les mêmes caractères qu'en France. M. Andersen appelle ce style, le plus ancien style *rococo;* nous y voyons le même cachet d'ampleur, d'éclat, de majesté et de lourdeur que l'on remarque dans tout ce qui appartient au règne de Louis XIV; tels sont notamment le cabinet ou scribane de Frédéric III, le guéridon et la table de la reine Sofie-Amalie. La table est supportée par quatre cariatides à têtes de femmes finement sculptées, une guirlande gracieuse va rejoindre au milieu un écusson qui porte le chiffre couronné de la reine, au-dessus duquel se lit la devise de Sofie-Amalie, devise française : *En Dieu mon espérance*[1].

Deux autres objets d'art précieux appartiennent à l'époque de Frédéric III : ce sont une coupe de cristal de roche et l'écrin de la reine Sofie-Amalie[2]. On n'a aucun renseignement sur l'origine de la coupe en cristal de roche qui est un objet d'art très-remarquable; elle est supportée par une statuette d'enfant et ornée de diverses figures en relief au-dessus desquelles s'élève une autre statuette d'enfant. Les armes du landgrave de Hesse-Cassel gravées sur le pied, et l'inscription de sa devise : *Candide et constanter,* permettent de supposer avec toute probabilité que cette coupe a dû être offerte à Frédéric III par le Landgrave à l'occasion du mariage de sa fille Charlotte-Amélie avec le prince héritier de la couronne Christian, mariage qui fut célébré en l'année 1667.

(1) La reine Sophie-Amélie exerça une assez grande influence politique.

(2) Tous les objets de cette époque sont réunis dans deux pièces, dont une un peu obscure, qui précèdent la salle de marbre, et dans la salle de marbre elle-même.

Digitized by Google

Quant à l'écrin de la reine qui est un riche coffret d'argent et de cristal de roche représentant le jugement de Pâris, coffret enrichi de diamants, l'on connaît son origine : c'est un cadeau de la reine Anne d'Angleterre à sa belle-mère la reine douairière Sophie-Amélie. En 1683, George, le sixième des enfants de Frédéric III et de Sofie-Amalie, avait épousé la princesse anglaise Anne, la plus jeune fille du duc d'York, qui se trouva appelée au trône d'Angleterre dans l'année 1702, à la mort de Guillaume III.

Ce riche écrin, qui avait été soustrait pendant l'incendie de Christianborg en 1794, et dont on avait perdu les traces, fut retrouvé sur le marché d'Amager par un particulier qui l'acheta pour un prix modique et le restitua généreusement au trésor royal.

Christian V. — 1670-1699.

Le règne de Christian V est illustré par la victoire navale remportée à Rostock et Kiöge en 1677 par l'amiral danois Niels Juel; c'était une revanche de nombreuses défaites. Cependant le traité de Lund ne fut pas défavorable aux Suédois que protégeait la France (traités de Fontainebleau, 2 septembre, et de Lund, 14 septembre 1679).

Nous sommes en plein siècle de Louis XIV, le costume de Christian V est analogue à celui du monarque français, et Christian porte une perruque qui n'a rien à envier à celle du grand roi.

Les salles de Christian V, au château de Rosenborg, représentent bien le faste et la splendeur de cette époque; l'on y voit des pavés de marbre, de riches cabinets incrustés de pierres et de métaux précieux : l'abus du marbre, des sculptures et des dorures. Christian, qui avait visité la France avant de monter sur le trône, avait pris Louis XIV pour modèle.

Digitized by Google

L'on peut compter, parmi les salles du château représentant le règne de Christian V, le salon dit de la Rose, restauré récemment, et qui avait longtemps servi au tirage de la loterie. Les meubles, les peintures, les tapisseries sont du temps de Christian V ; il n'y a guère, du temps de son fils et successeur Frédéric IV, qu'un beau portrait de ce prince par Rigaud. Le lustre de cristal de roche qui orne cette salle est un cadeau de Louis XIV ; les tapisseries, qui ne sont pas de fabrication danoise, sont lamées d'or et d'argent. On y remarque un fauteuil portant la date du 11 octobre 1715, qui servait au roi pour présider la Cour suprême, et devant ce fauteuil, une table sur le tapis de laquelle sont brodées ces deux inscriptions : *Suum cuique tribuo*, devise de la justice, et la devise personnelle du roi : *Dominus adjutor*. Ces deux objets étaient, paraît-il, un cadeau de la reine Anna-Sophie, et les garnitures d'argent provenaient de Kongsberg.

A côté de nombreux cabinets et buffets ou armoires de cette époque, l'on remarque une table de marbre dont les pieds sont formés par des bustes d'enfants ; au milieu de guirlandes de feuilles et de fleurs se voient les écussons du roi et de la reine Charlotte-Amélie, fille du landgrave de Hesse-Cassel.

Un riche objet d'art, appelé le gobelet de Wismar, ou le gobelet de cristal, rappelle un fait de guerre de Christian V. Conformément aux conseils du chancelier Griffenfeld encore tout-puissant[1], et contre l'avis du général en chef le duc d'Holstein-Ploen, Christian V persista à soutenir le siége de Wismar, en Poméranie, qui était défendue par une forte garnison, et réussit dans son entreprise. Wismar se rendit le 13 décembre 1675. Le gouverneur de Wismar, en présentant les clefs de la ville au roi, lui offrit ce bel objet d'art qui a la forme d'un

(1) Le 30 mars 1675, Griffenfeld était renversé du pouvoir.

Digitized by Google

poisson supporté par deux dauphins entrelacés. Il est enrichi d'ornements d'or et de rubis.

Un autre objet curieux de cette époque est un riche chaperon de faucon de style oriental[1]. Le Danemark a joué un rôle important dans la fauconnerie ; c'était le Danemark qui fournissait en grande partie les oiseaux chasseurs, les faucons d'Islande. Le dernier envoi de ce genre a été fait au roi de Portugal en 1807. Christian V, qui était un amateur passionné de la chasse, fit revivre ce sport du moyen âge en formant un établissement complet de fauconnerie. Sa passion pour la chasse fut fatale à ce prince, il mourut des suites d'une blessure qui lui avait été faite par un cerf auquel il avait cru porter lui-même un coup mortel dans le parc de Jœgersborg. Le bois de ce cerf taché de sang royal a été conservé, il sert à orner le dessus d'une porte du château dans la galerie de pierre du rez-de-chaussée.

Frédéric IV. — 1699-1730.

Frédéric IV eut à lutter contre Charles XII. La guerre entre la Suède et le Danemark reprise après le traité de Traventhal en 1700 ne se termina que le 3 juillet 1720 par la paix de Frédériksborg qui rendit au Danemark le péage du Sund et lui assura la possession du Sleswig.

Frédéric IV qui s'occupa beaucoup de l'administration intérieure, s'est rendu célèbre par son ordonnance d'affranchissement des serfs, Vornedes, ordonnance promulguée en 1702, mais qui ne reçut une exécution définitive que sous Christian VII.

Frédéric IV a beaucoup fait pour le château de Rosenborg, c'est à lui qu'on doit la grande galerie qui se trouve

(1) Il est admis généralement, du reste, que l'art de la fauconnerie venant d'Arabie, aurait été introduit en Europe par l'empereur Frédéric II, au retour de la croisade.

Digitized by Google

au dernier étage, en danois Riddersalen, la salle des chevaliers, salon magnifique dont toute la décoration date de son temps (année 1705), il ne reste guère du règne de Christian IV que les deux cheminées de marbre placées aux deux extrémités.

La longueur de cette salle est de 150 pieds de Danemark, sa largeur de 28, sa hauteur de 19 environ. Les murs sont couverts de douze belles tapisseries provenant de la manufacture danoise fondée à Kiöge sous Christian V et dirigée par les frères Van der Ecken. Ces tapisseries, exécutées sur les cartons du peintre Peter Andersen, sont inférieures au point de vue artistique aux tapisseries plus anciennes du château d'Elseneur (Kronborg), maintenant conservées au Prinzen-Palais, mais les teintes ont beaucoup plus d'éclat; elles représentent différents épisodes de la guerre de Scanie. L'on peut citer, parmi les sujets le plus heureusement traités, la bataille d'Oland livrée le 1er juin 1676. Toutes les figures des personnages importants sont de véritables portraits, une inscription allemande placée au-dessous de chacune de ces tapisseries en indique le sujet. L'intervalle entre les tapisseries, qui ont 16 pieds de largeur et 13 de hauteur, est rempli par une décoration en harmonie avec celle du plafond qui est très-riche et due à Charles Bracht. L'on remarque particulièrement dans ce plafond, outre les quatre figures représentant les différentes parties du monde, des sujets traités en haut relief qui rappellent les événements les plus importants du règne de Frédéric IV, savoir : l'abolition du servage (année 1699), l'établissement d'une milice territoriale (année 1701), l'institution des dragons (1702) et l'enrôlement maritime qui date de 1704. Des inscriptions explicatives en vers ont été composées en 1705 par le garde des archives, Frédérik Rostgaard.

Cette galerie servit à de grandes fêtes et à de nombreuses cérémonies, la fête la plus brillante fut donnée en 1716, peu après l'inauguration en l'honneur du czar

Digitized by Google

Pierre-le-Grand. Depuis on y a fait l'ouverture de la Cour suprême au 1er mars, de 1795 à 1839, enfin on y a tenu les séances solennelles pour la distribution des croix de l'ordre du Danebrog.

La salle renferme les deux stalles du couronnement au pied desquelles se trouvent les trois lions d'argent du Danemark (travail d'Augsbourg). On y remarque un buste en marbre de Christian IV qui date de l'année 1644, et des siéges brodés par la reine Charlotte-Amélie et ses dames d'honneur.

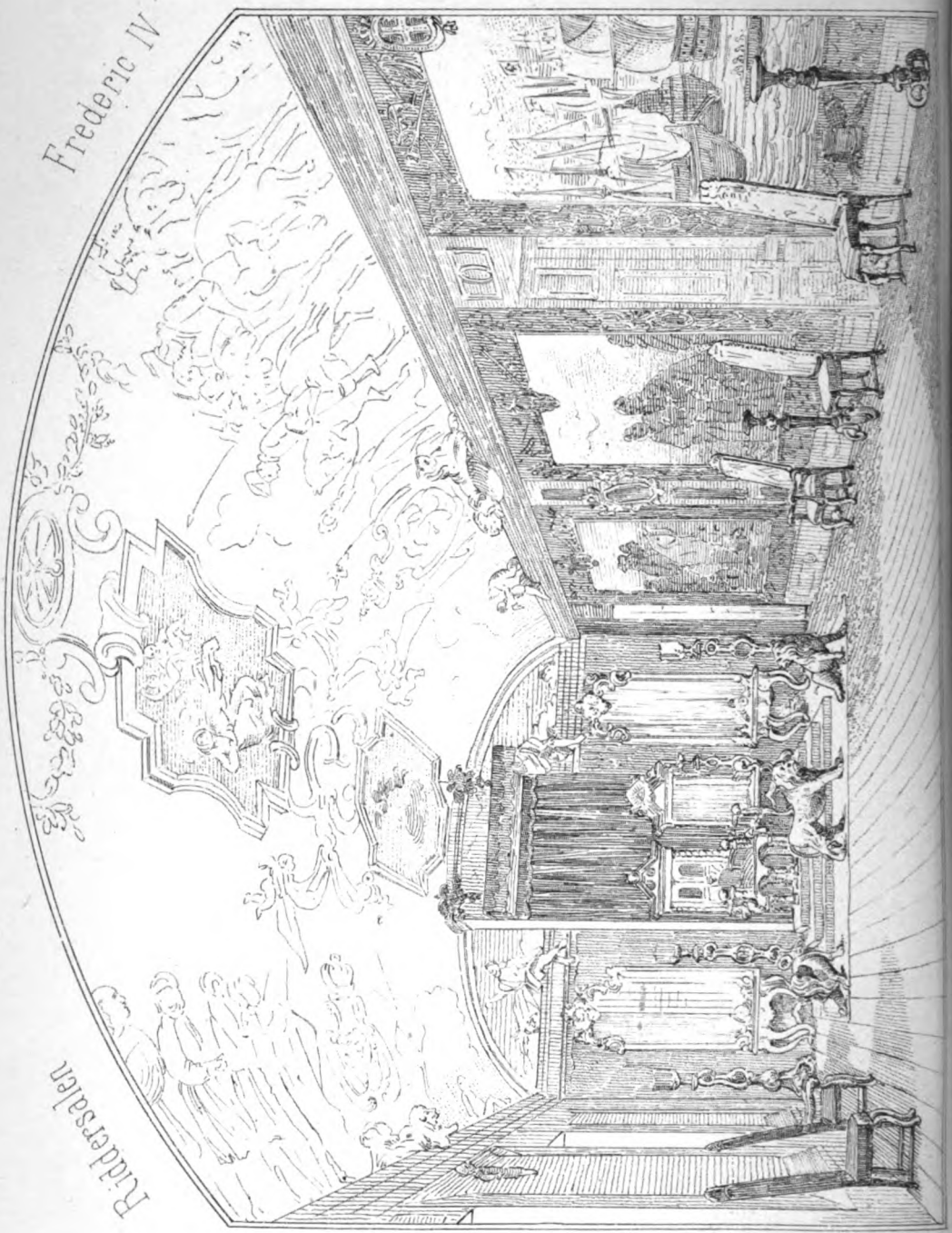
Les chaises du couronnement sont en ivoire et argent, elles datent de Frédéric III; ce fut lui également qui fit faire tous les ornements royaux enfermés avec les diamants de la couronne dans une tourelle attenante à la grande galerie. La couronne, le sceptre et le globe servirent pour la première fois au couronnement de Christian V le 7 juin 1671. Ces différents objets, aussi remarquables par la richesse de la matière que par la finesse du travail sont l'œuvre d'un célèbre orfèvre nommé Kasper Herbach qui florissait sous le règne de Frédéric III.

Deux autres petites salles, également placées dans les tourelles du château, ouvrent sur la grande galerie, ce sont : la *Glaskammeret*, cabinet des cristaux, et la *Porcellœns Kammeret*, cabinet des porcelaines, tous deux disposés avec beaucoup de goût, le premier au temps de Frédéric IV, en 1714, le second, tout récemment.

La collection de verreries et de cristaux date presque tout entière de Frédéric IV, elle avait été formée par lui-même et rapportée de Venise en Danemark. Elle est très-justement célèbre et passe pour la plus complète collection de verres de Venise qui existe. C'est, je crois, la collection la plus nombreuse, et s'il existe au musée de la ville, à Venise, des pièces plus rares, nulle part ailleurs on ne rencontre un pareil choix de verres de toutes les nuances et de toutes les formes. L'on y voit le verre saphir, le verre opale, le verre émeraude, le verre rubis, et les

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

formes les plus variées et les plus élégantes, des potiches, des coupes, des flambeaux, des animaux, des fleurs, etc. Il existe en dehors de la Glaskammeret, exposés dans différents meubles du château, des cristaux du Nord, de Norwège et de Danemark, notamment un grand verre à boire qui porte gravés sur les diverses faces tous les faits importants de la vie de Charles XII.

Quant à la Porcellæns Kammeret dont l'arrangement ne date que de 1863, tout en ne renfermant pas une collection aussi précieuse, elle contient bien des pièces intéressantes de l'ancienne fabrique de Copenhague, dont elle possède tout le service représentant la flore danoise, puis de la porcelaine de Saxe aux marques les plus anciennes, *Augustus rex* par exemple, des porcelaines de Sèvres, de la Chine et du Japon. Les pièces les plus anciennes de la fabrique danoise, à la marque de Frédéric V, pièces du reste très-peu nombreuses, découvertes par M. Worsaae, se trouvent dans une autre salle.

Les autres salles du château datant de Frédéric IV renferment plusieurs autres objets intéressants au point de vue historique : l'épée de Charles XII, notamment, qui est une épée d'un style simple et sévère. Ce n'est point un trophée de conquête, c'est le souvenir d'un acte de générosité accompli par ce vaillant prince dont on a dit : « Il pouvait tomber, mais il ne pouvait pas fuir. »

Han Kunne icke vika
Blott falla Kunne han.

Le 8 mars 1716, les Suédois envahissant la frontière venaient de faire prisonniers trois cents Norwégiens ; leur chef, le lieutenant-colonel Bruggeman, avait été surpris dans son sommeil, lorsque survint le colonel Kruse à la tête de deux cents dragons. Malgré l'infériorité du nombre, il n'hésita pas à attaquer l'avant-garde suédoise, qui comptait au moins six cents chevaux sous les ordres de

Digitized by Google

Charles XII lui-même. Il soutint la lutte avec vigueur, força plusieurs fois les Suédois à reculer, et ne céda que couvert de blessures et n'ayant plus autour de lui qu'un petit nombre de ses soldats. Charles XII, rempli d'admiration pour son courage, fit soigner le colonel Kruse par son médecin personnel et lui offrit sa propre épée en échange de celle que Kruse avait dû céder en se constituant prisonnier. C'est cette épée de Charles XII, souvenir également glorieux pour le vainqueur et pour le vaincu, que conserve le château de Rosenborg.

Après la mort de Charles XII au siége de Frederikshald, la paix fut conclue entre la Suède et le Danemark à Frederiksborg, le 3 juillet 1720; elle attribua au Danemark la possession du Sleswig, et le 4 septembre 1721, les trois ordres : les nobles, les clercs et les paysans prêtèrent serment de fidélité au roi et jurèrent soumission à la *lex regia* dans le château de Gottorp. Deux riches objets d'art de la collection rappellent ce fait mémorable de la réunion du Sleswig au Danemark : ce sont deux gobelets d'or et d'argent exécutés par les ordres de Frédéric IV, l'un connu sous le nom de *Eiderstrombæger,* l'autre sous le nom de *Hildingsbægeret.*

Une des faces du Eiderstrombœger représente la rivière Eider avec cette légende, dont la prédiction ne s'est pas réalisée :

Fra Kong Friderichs arve rige
Eyderstrommen ej vil vige.

L'Eider ne sera jamais ravi au royaume héréditaire de Frédéric.

Au-dessous, la date de 1720.

Sur l'autre face est le château de Kronborg avec diverses inscriptions.

Digitized by Google

Hildingsbageret (*Frederic IV.*)

Digitized by Google

Digitized by Google

Le vase dit *Hildingsbœgeret*, exécuté en souvenir du serment de fidélité prêté le 4 septembre 1721 à Frédéric IV par ses nouveaux sujets, représente ce monarque assis sur un trône recevant le serment des Sleswigois[1]; il porte plusieurs autres inscriptions faisant allusion à Charles XII, à sa gloire et à son malheur.

Un autre magnifique vase d'or du musée rappelle le second mariage du roi. Frédéric avait épousé en premières noces Louise de Mecklembourg, dont il avait eu deux enfants, Charlotte-Amélie et Christian VI. A la mort de la reine Louise, il épousa Anne-Sophie de Reventlow, dont la sœur était mariée au comte W.-A. de Holstein, et c'est à son nouveau beau-frère que Frédéric IV fit cadeau de ce riche gobelet dont la forme est très-élégante; il est surmonté d'une couronne ornée de pierres précieuses et supporté par trois lions héraldiques. Ce riche objet d'art avait passé entre les mains d'un particulier qui, après le siége de Copenhague, le présenta à la Monnaie pour le faire fondre. C'est à ce moment que Frédéric VI en fit l'acquisition à sa véritable valeur et le fit entrer dans le trésor royal.

Au règne de Frédéric IV appartient encore un objet d'art historique du château de Rosenborg, ce sont les fonts baptismaux des rois de Danemark, fonts baptismaux entièrement en argent, exécutés, on le suppose, vers l'année 1720. L'ornementation en est riche : le grand plateau représente le baptême de saint Jean dans le Jourdain, travail au repoussé d'une grande finesse[2].

(1) Au-dessous se trouve cette inscription :

At anden halve part
Af Schlesvig Danmarks bleev,
Den fierde Friderich
Med flid igjennem dreev.

Si l'autre moitié du Schlesvig fut adjointe au Danemark,
cela fut accompli par l'énergie de Frédéric.

(2) Le Grüne Gewœlbe renferme aussi le bassin baptismal de la famille royale de Saxe, œuvre remarquable de Daniel Kellerthaler (1615)

Digitized by Google

Christian VI. — 1730-1746.

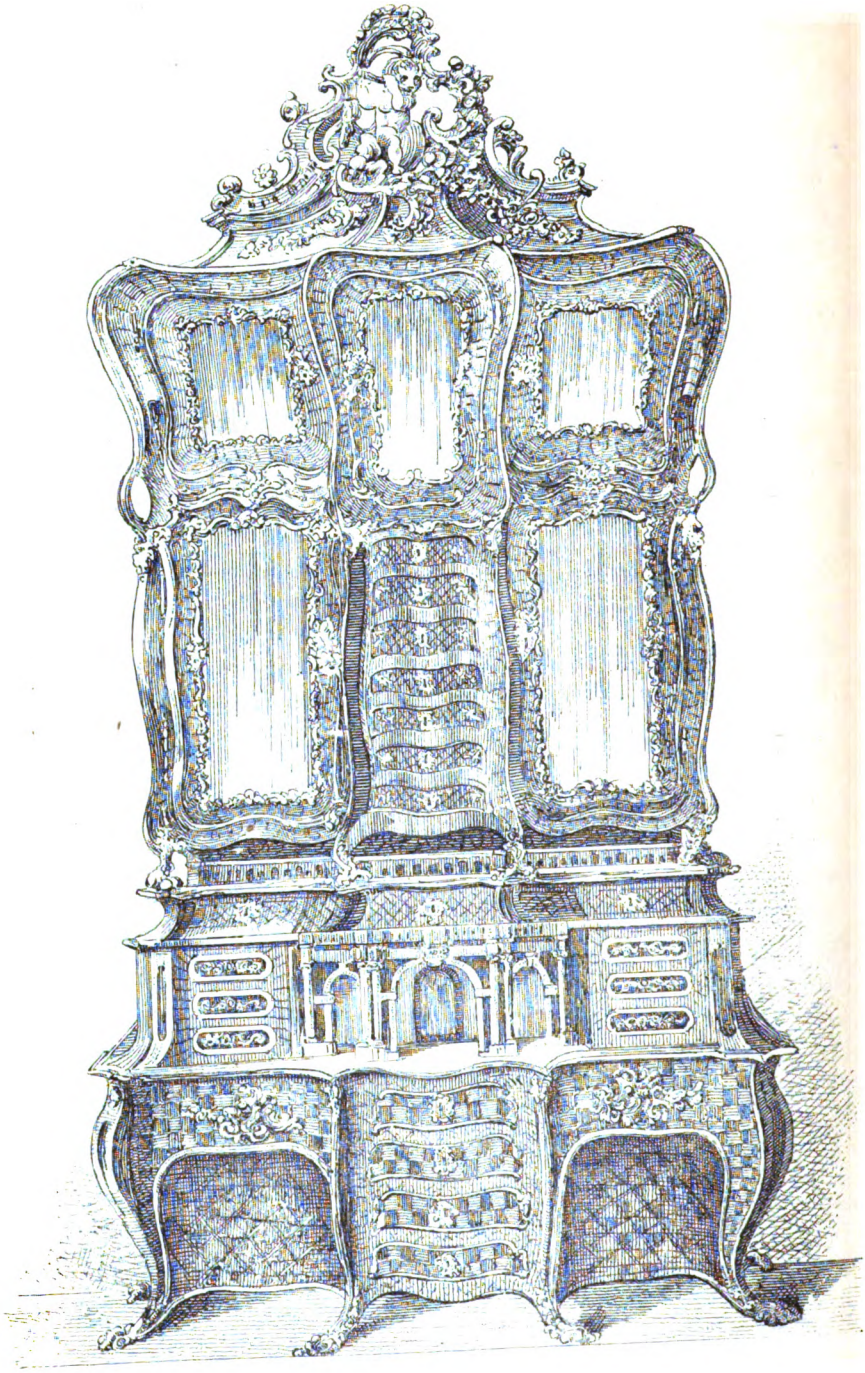
Le règne de Christian VI n'est pas marqué par des événements importants. Le traité de Copenhague (mai 1732) onfirma au Danemark la possession du Sleswig. En 1745, gouvernement danois conclut un traité d'alliance avec la France. La question de la succession au trône de Russie d'abord, au trône de Suède ensuite, fit renaître la rivalité et la lutte entre la maison de Holstein-Gottorp et la maison régnante ; ce serait sortir de notre cadre que d'entrer dans les détails de toutes les intrigues qui agitèrent les cours du Nord à cette époque.

Au point de vue artistique, c'est le moment de l'efflorescence en Danemark du style rocaille ou *rococo*, auquel on donne en France le nom de Louis XV. Le château de Rosenborg possède l'habit de noces de Christian VI, vêtement d'un grand éclat, mais d'assez mauvais goût. Christian VI s'était marié en 1721. Au moment où son père, Frédéric IV, convolait à de secondes noces sans avoir laissé s'écouler l'année de veuvage, le prince Christian avait entrepris un grand voyage en Europe, et il s'était arrêté à la cour de Dresde, captivé par les charmes de la princesse Sophie-Madeleine de Brandebourg-Kulmback-Bayreuth, qu'il épousa au château de Pretsch le 7 août 1721. C'est en souvenir de ce jour que la princesse, devenue reine de Danemark, suivant un usage assez répandu à cette époque, fonda, le 7 août 1732, un ordre de chevalerie auquel elle donna le nom de *l'Union-Parfaite*. Cet ordre, qui s'éteignit avec sa fondatrice en 1770, fut concédé également aux deux sexes, mais avec grande réserve. Le dernier chevalier de l'ordre, le landgrave Frédéric de Hesse, est mort en 1837.

La collection de Rosenborg renferme plusieurs croix de l'ordre de l'Union-Parfaite, mais elle ne possède pas

Digitized by Google

Digitized by Google



Meuble de Lehman. (*Christian VI.*)

Digitized by Google

les insignes d'un autre ordre fondé dans les mêmes conditions, l'ordre Mathilde, fondé par l'infortunée reine Caroline-Mathilde le jour de naissance de Christian VII, le 29 janvier (1771). Cet ordre ne pouvait compter plus de vingt-quatre chevaliers ; les insignes consistaient en un M en brillants suspendu à un ruban de satin rose que les hommes portaient au cou, les femmes sur la poitrine. Parmi les premières personnes auxquelles l'ordre fut concédé, l'on remarque la reine douairière, le comte de Rantzau, le chambellan Enevold Brandt, le conseiller d'État Struensée.

Le château d'Hirschlom, élevé par la reine Sophie Madeleine, qui avait importé en Danemark les goûts de luxe et de faste de la cour saxonne, était, paraît-il, une merveille de magnificence ; il n'en reste plus rien aujourd'hui ; on a conservé seulement quelques-uns des objets d'art qu'il renfermait, notamment une fontaine à vin, en argent, qu'on appelle *Hischlomsbœgeret*, remarquable travail d'Augsbourg, dont il porte la marque. Le bassin est supporté par un enfant, un jeune Bacchus, et au-dessus du bassin se trouve le réservoir au vin, en forme de pomme de pin.

Deux grands meubles, de style rococo, qui ornent un des salons du château de Rosenborg, attestent qu'à cette époque, l'art de l'ébéniste avait atteint un haut degré de perfection en Danemark. Ils sont dus à un artiste indigène, nommé Lehman. Le plus grand de ces meubles date de l'année 1735, il présente les défauts et les qualités du style de l'époque, une exubérance d'ornements d'une forme fantasque, une complication inouïe dans le jeu des diverses parties du meuble, une grande richesse de matériaux de toute sorte ; or, argent, bois de rose, nacre, ivoire, etc. Inutile de dire que ce meuble renferme une multitude de petites cachettes, toute sorte de tiroirs à secret ; et même, si l'on sait bien manœuvrer un ressort caché, l'on découvre les touches d'un clavecin qui, s'il

Digitized by Google

n'a pas des sons très-brillants, est cependant un spécimen curieux de l'art musical, qui nous montre le piano à son enfance en Danemark.

Ce meuble, si l'on en croit la tradition, fut payé à Lehman mille ducats d'or, somme énorme si l'on tient compte de la valeur relative de la monnaie à cette époque.

Frédéric V. — 1746-1766.

Le règne de Frédéric V fut une époque de tranquillité pour le Danemark, favorable au développement des arts que Frédéric protégea. Sa statue, élevée à Copenhague sur la place de l'Amalienborg, porte cette inscription : *Clementi pacifico artium tutori;* c'est à lui que l'on doit l'introduction en Danemark de l'art de la céramique. Les dernières années de sa vie furent troublées, paraît-il, par des chagrins intimes qui le jetèrent dans l'ivrognerie et précipitèrent sa fin [1]. Pendant cette période, tout le pouvoir royal résida aux mains de son ministre, le comte de Molkte, que l'on surnomma *Konung Molckte.*

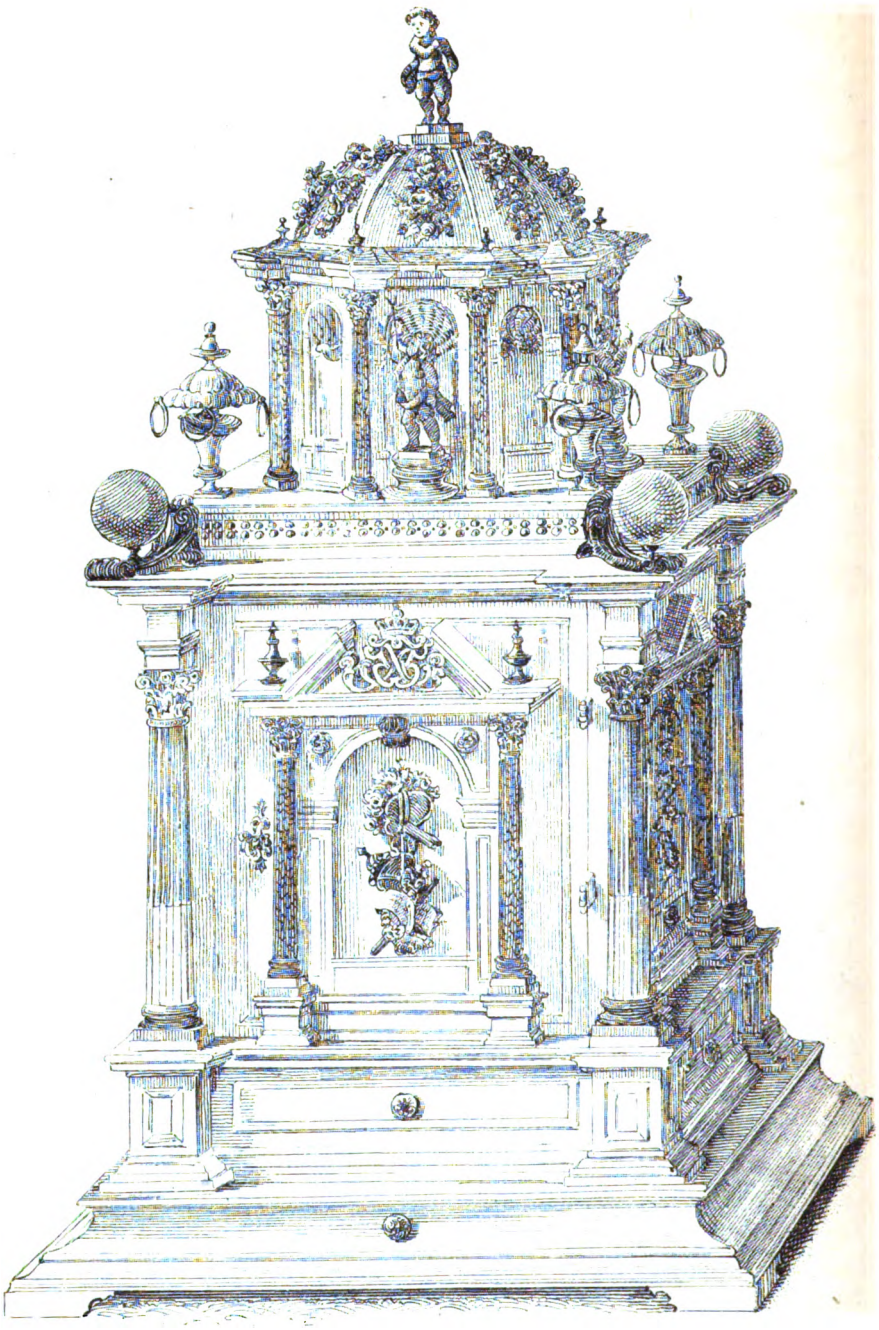
Frédéric V avait épousé, en 1743, la princesse Louise, fille de Georges II, roi d'Angleterre, dont il eut trois filles et un fils, Christian VII. Devenu veuf, il épousa, en 1752, Julie-Marie de Brunswick-Volfenbuttel.

L'avènement au trône de Frédéric V et de la jeune princesse Louise fut une occasion de grandes réjouissances pour le Danemark. La fête du couronnement, qui eut lieu le 4 septembre 1747, fut magnifique; la collection de

(1) S'il faut en croire J. Brown (*Northern Courts, Original Memoirs of the sovereings of Sweden and Denmark*), la reine Marie-Julie aurait tenté d'empoisonner le jeune prince Christian, fils du premier lit, lequel n'aurait été sauvé que par le dévouement d'une nourrice norwégienne, et, dans une autre circonstance, aurait voulu le faire noyer près de Fredensborg par un de ses agents nommé Brocdorph, mais le prince aurait été retiré de la mer sain et sauf. Ce secret terrible n'aurait été connu que du roi et de son ministre, le comte de Molkte, qui en aurait profité pour prendre un grand empire sur l'esprit de son maître.

Digitized by Google

Digitized by Google



Horloge de table de Frederic V.

Digitized by Google

Rosenborg renferme un cadeau fait au roi, à cette occasion, par des habitants de Copenhague, ce sont deux pistolets, montés en or, gravés et ciselés et qui portent le chiffre de Frédéric V. Ces armes sont l'œuvre d'un célèbre armurier de Copenhague, Valentin Mar, qui vécut du temps de Frédéric V et pendant les premières années du règne de Christian VII. La marque de l'armurier est : V. MAR. COPHGEN.

Le sentiment d'affection du peuple pour son roi put encore se manifester à l'occasion d'un accident qui arriva, peu de temps après, lors de l'essai, dans l'île d'Amager, d'un nouveau modèle de canon, inventé par un danois ; deux barils de poudre prirent feu, éclatèrent, tuèrent plusieurs hommes et blessèrent légèrement le roi que l'on crut mort au premier moment, ce qui causa dans Copenhague une profonde consternation. On conserve, à Rosenborg, le costume que portait le roi en cette circonstance, ainsi que le brillant costume qui lui servit le jour de son mariage.

La collection renferme encore un objet intéressant de cette époque, c'est une horloge de table de Frédéric V, de fabrication danoise; cette horloge se fait remarquer par son couronnement en coupole, ses statuettes et ses colonnades, dans le style de ces anciennes horloges allemandes qui ont beaucoup d'analogie avec le modèle qu'on appelle, en France, des pendules Henri II. C'est un genre absolument différent des pendules à marqueterie, style Louis XV, en vogue, à cette époque, en France.

CHRISTIAN VII. — 1766-1808.

Si les dernières années du règne de Christian VII sont marquées par des événements politiques désastreux, les attaques des Anglais contre Copenhague et l'affreux bombardement de cette ville en 1807, dans lequel furent

Digitized by Google

détruites plus de 300 maisons, les premières années, qui s'écoulèrent au milieu d'une tranquillité absolue au dehors, furent signalées au dedans par une révolution du palais et des événements tragiques que nous ne pouvons passer sous silence: le supplice de Struensée et l'emprisonnement de la reine Caroline Mathilde dont le musée de Rosenborg conserve d'assez nombreux souvenirs [1].

Christian VII avait épousé, le 1er octobre 1766, sa cousine la princesse Caroline Mathilde [2], sœur du roi d'Angleterre, Georges III. Le mariage avait été célébré sous les plus heureux auspices et rien ne pouvait faire présager ses tristes conséquences; il reste un chant populaire qui atteste le bon accueil fait à la princesse anglaise par la ville de Copenhague :

Leve kong Kristian den Milde
Med sin Karoline Mathilde.

Le comte de Rantzau Ascheberg reçut à cette occasion la grand'croix du Danebrog; le même comte de Rantzau devait recevoir six ans plus tard la décoration de l'Éléphant, pour avoir procédé de sa main à l'arrestation de la jeune reine le 17 janvier 1772.

Le roi entreprit, en compagnie du comte de Bernstorf, du comte de Holcke et de quelques courtisans, un voyage en Europe, particulièrement en Angleterre et en France; il était accompagné, dans ce voyage, de son médecin Struensée, homme intelligent, habile et présomptueux, qui sut prendre un grand empire sur l'esprit faible du monarque. A son retour, Christian donna à Struensée le titre de Conseiller d'État. Celui-ci sut plaire à la jeune reine, et, si l'on en croit des témoignages assez nombreux, réussit

(1) Ces renseignements sont empruntés à des auteurs anglais peu connus en France.

(2) « La princesse était charmante, » dit Brown, « her complexion was uncommonly fine; the might without flattery, have been termed the fairest of the fair. » (*Secret history of the courts of Sweden and Denmark*, t. I, p. 26.)

Digitized by Google

même à obtenir ses faveurs [1]. Christian, presqu'imbécile, menait au grand jour, et sous les yeux même de la reine, une vie de désordre, dont elle devait se sentir offensée. En 1771, Struensée était nommé comte, premier ministre du royaume, et partageait le pouvoir avec son ami Brandt qui devait partager aussi ses malheurs. Cette grandeur subite avait produit bien des mécontentements, la reine douairière Julie sut les attiser pour en profiter. Struensée qui avait des idées assez larges et avait conçu de grands projets de réforme, manquait de prudence, il laissa se former contre lui un orage qui éclata tout d'un coup le lendemain d'un grand bal à la cour, le 17 janvier 1772. L'âme de la conspiration était la reine mère, le bras le comte de Rantzau. Rantzau n'hésita pas à pénétrer de force, au milieu de la nuit, dans la chambre de la jeune reine, accompagné du général Eischstedt et de quelques officiers, l'épée à la main; il lui laissa à peine le temps de s'habiller et la fit monter, à demi-vêtue, dans une voiture préparée à l'avance, pour la conduire dans la forteresse de Kronborg. Au moment où elle mettait le pied sur le marche-pied de la voiture, poussée par le comte de Rantzau, la reine se retourna et le frappa au visage en lui disant: ta trahison te retombera sur la tête [2]. « *Take this, thou accursed traitor; and remember this treason shall cost thee thy head.* » (Brown, I. v. p. 142).

(1) Cela est reconnu même par les historiens anglais, notamment Brown (*Secret history of the courts of Sweden and Denmark*), John Carr (*Northern Summer*), Jens. Wolffe (*Northern court*), confirmés par Eyriès et Chopin; Rév. William Coxe (*Travels in Sweden, Poland, etc.* London, 1802). — M. Coxe, qui visita le Danemark en 1779, recueillit les déclarations de témoins oculaires; il paraît établi qu'un escalier secret mettait en communication les chambres de Struensée et de la reine dans le palais de Christianborg.

(2) En effet, tombé du pouvoir à son tour et banni du Danemark, il partit accompagné de sa maîtresse, une jeune actrice de Copenhague, Sophia Livernet. Après avoir été insulté et maltraité par un capitaine danois à Hambourg, Rantzau devait mourir à Avignon sous les coups d'un capitaine anglais qui avait juré de venger sa compatriote. l'infortunée Careline-Mathilde (le capitaine O..., des horse-guards, qui avait accompagné la reine on Danemark), d'après W. Brown.

Digitized by Google

La reine Julie voulait faire juger la jeune reine[1], Rantzau cependant ne voulut pas y consentir. On se contenta de prononcer contre elle le divorce et la déchéance, et on la confina à Zell, où elle mourut peu de temps après, les uns disent d'une fièvre contagieuse, les autres disent du poison.

Quant à Struensée, on le fit arrêter au même moment que la reine, dans sa chambre, où il venait de s'endormir, par le colonel Kohler-Banner, qui était de garde au palais, et il fut jeté dans un cachot couvert de chaînes, ainsi que son ami Brandt. Rantzau sut obtenir du roi, après coup, moitié par persuasion, moitié par force, la signature des ordres d'arrestation qui avaient été préparés par Gudberg, le confident, et l'on peut dire le complice de la reine Julie. On avait répandu en même temps dans le peuple des bruits calomnieux sur le compte de la reine et de Struensée, en les accusant d'avoir voulu tuer le roi.

Struensée fut jugé et condamné ainsi que son ami Brandt, mais, avant de le condamner, on le soumit à toutes les pratiques de l'Inquisition pour obtenir de lui des aveux compromettants[2]. Un pasteur protestant, nommé Munther, fut chargé de cette mission, et il n'a pas eu honte d'en perpétuer lui-même le souvenir par un livre intitulé : *Exposé de la conversion et de la mort de Struensée*[3], où il raconte tous les détails des tortures morales qu'il lui a fait subir dans trente-deux conférences, qui ne devaient se terminer que par la lecture de la sentence ainsi conçue :

« Conformément à la loi danoise, il est déclaré juste et de droit, que le comte Jean-Frédéric Struensée, ayant

(1) La reine était accusée de manquer à la bienséance par ses allures trop libres, portant des habits de chasse à culottes, « *leathern small-clothes* », et montant à cheval comme un homme.

(2) Struensée était un adepte de J.-J. Rousseau ; il faisait élever le prince Frédéric suivant les préceptes d'*Émile*.

(3) *The Conversion and death of count Struensee* by the Reverend M. Munter — London, 1776.

Digitized by Google

forfait à l'honneur et à ses devoirs, soit privé de sa vie et de ses biens. Il sera dégradé de sa dignité de comte et de toutes celles qui lui ont été conférées. Son écusson sera brisé par le bourreau. Sa main droite et sa tête seront coupées; son corps mis en quartiers sera exposé sur la roue; sa tête et sa main seront attachées à un poteau. »

Brandt fut condamné au même supplice. L'on eut la barbarie de le faire périr sous les yeux de Struensée et l'on força celui-ci à poser sa tête, pour la livrer à la hache, sur un billot trempé du sang de son ami, dont les restes mutilés étaient épars autour de lui.

La reine Julie voulut assister à ce spectacle, et le R. W. Cox lui attribue ce mot: « Cela n'est pas complet; il y manque la tête de la .....[1] »

Comme Rantzau, trop indépendant, fut promptement écarté des affaires, au gouvernement de Caroline-Mathilde et de Struensée succéda le gouvernement de la reine Julie et de Gudberg, jusqu'à ce que le prince héritier put prendre en main le pouvoir avec l'aide d'un ministre éminent, le comte de Bernstorff (1784).

Je n'ai pas à apprécier les tragiques événements dont je viens de présenter un aperçu, je me bornerai à reproduire cette opinion de M. Andersen, que les ennemis et les accusateurs de la reine Caroline Mathilde étaient loin d'être eux-mêmes irréprochables et qu'il faut tenir compte de la jeunesse de la reine, de son inexpérience, des embûches dont elle était entourée, enfin de sa situation d'épouse d'un homme dégradé au physique et au moral. Aujourd'hui, à plus d'un siècle de distance, cette figure de la jeune reine nous apparaît avec la double auréole de la beauté et du malheur, elle a reconquis la sympathie du peuple danois et l'on attache un grand prix à tout ce qui vient d'elle et rappelle son souvenir. La collection de Rosenborg renferme plusieurs objets qui ont été à son

(1) « It is not quite complete; the head of the... is wanting to make it so. »

Digitized by Google

usage personnel, notamment un fauteuil et une table à écrire, meubles de prix exécutés non dans le style qui prévalait en France à cette époque, mais dans ce style du Nord dit *rococo*, qui porte un cachet propre et qui a plus de lourdeur, moins d'élégance que le genre rocaille français. Le fauteuil est recouvert d'une étoffe brodée ; le bois a des nervures et des moulures contournées dans le goût du temps ; le dossier est surmonté d'une couronne royale.

Le château de Rosenborg possède l'épée de Christian, objet d'orfévrerie, d'une grande richesse, garni de pierres précieuses, épée de parade pour ce roi imbécile, tandis que, nous l'avons vu, l'épée de Charles XII, simple et sans ornements, est l'épée d'un soldat.

Un autre objet intéressant de la collection est un vase de cristal surmonté d'une couronne royale qui porte les chiffres de Christian VII et de Caroline Mathilde et au-dessous cette inscription :

A felici sidere juncti.
M DCC LXVI d 8.

présage trompeur, l'étoile sous laquelle cette union fut contractée était bien néfaste.

Ce vase porte au revers gravées les armes du Danemarck et de l'Angleterre.

Je m'arrête ici dans la description du musée de Rosenborg, ce musée va jusqu'à nos jours, on y voit les objets mobiliers et les vêtements du commencement de ce siècle qui font triste figure, à côté des souvenirs des siècle passés. Aller plus loin, ce serait sortir du domaine de l'archéologie, de l'histoire et, l'on peut le dire, aussi du domaine de l'art.

Digitized by Google

Vase de cristal de Christian VII et de la Reine Caroline Mathilde.

Digitized by Google

Digitized by Google

CONCLUSION.

Après avoir analysé la composition du musée, je pourrais me livrer à quelques critiques, mais il ne faut pas se montrer trop exigeant, on ne peut demander la perfection à une institution nouvelle. De tous les musées historiques, c'est le seul dont la distribution soit méthodique, et cela fait grand honneur à son organisateur M. Worsaae. S'il fallait cependant laisser une place à la critique, je dirais qu'il y a un peu de remplissage dans le musée de Rosenborg, et qu'à côté d'objets dont j'ai fait mention et dont les attributions sont authentiques, les unes établies par des inscriptions explicites, les autres par des armes de famille ou par des devises et des monogrammes personnels, il y a beaucoup d'objets sans importance ou dont la provenance est incertaine.

J'ajouterais que la division méthodique du musée n'existe qu'à partir de Christian IV, que pour les règnes antérieurs et particulièrement pour tous les objets renfermés au Prinzen-Palais, il n'y a presqu'aucun ordre. Mais cette division méthodique, même pour deux siècles seulement, est déjà un grand progrès; l'on ne pourrait en dire autant des autres musées historiques et archéologiques d'Europe qui ne sont à proprement parler que des cabinets de curiosités, et il serait à souhaiter que ce progrès se produisît en France.

Mon but scientifique a été de montrer l'utilité que présenterait en France la formation d'un musée historique pour l'instruction populaire; cette formation ne serait certes pas facile, il faudrait beaucoup de recherches et de patience. Mais il y a un palais à Paris qui serait un cadre très-bien approprié à une collection de ce genre, l'ancien palais de Catherine de Médicis, dont on ne sait que faire et que l'on menace de destruction. Cette destruction

Digitized by Google

serait déplorable, à mon avis, et si l'Académie me permettait en terminant cette lecture d'émettre un vœu, ce vœu serait de conserver cet ancien palais, de le restaurer sur un plan primitif et de l'utiliser pour l'instruction populaire en y formant un musée historique de France(1).

(1) L'exemple du château de Rosenborg démontre *a fortiori* combien l'organisation d'un semblable musée est possible en France, puisqu'elle a eu lieu dans un pays comme le Danemark, dont les richesses artistiques et historiques ne peuvent se comparer à celles de la France. Un musée historique français compléterait la série de nos collections artistiques qui sont, par leur ensemble, les premières de l'Europe. Ce musée aurait de nombreux emprunts à faire aux autres musées, car il devrait renfermer tous les objets présentant un caractère historique; mais il s'enrichirait aussi, j'en suis persuadé, par de nombreuses donations.

Les avantages pour l'instruction populaire ne sauraient être contestés; à l'heure actuelle, une seule et même vitrine renferme des objets ayant appartenu à Charlemagne, à Charles-Quint, à Charles IX et à Charles X; l'on peut penser quelles confusions cela doit produire dans les esprits illettrés. Je ne blâme pas du tout, on doit le remarquer, la classification actuelle de nos musées; cette classification est logique au point de vue artistique, mais cesse de l'être au point de vue historique.

Il y aurait, en outre, grand avantage à pouvoir disposer une construction nouvelle à l'intérieur du moins, comme le palais des Tuileries, en vue de cette destination. L'on pourrait faire les salles pour les objets qu'elles doivent renfermer, et leur donner une décoration dans le même style; l'on ne serait point obligé, comme cela arrive trop souvent, de disposer les objets du musée suivant la convenance des salles.

Mais je ne veux pas aborder aujourd'hui la question des détails d'organisation d'un musée historique; je me borne à exposer le principe, prenant date, grâce à la bienveillance de l'Académie, pour une proposition dont le progrès des sciences historique et archéologique doit, j'en suis convaincu, amener la réalisation.

Digitized by Google

NOTES COMPLEMENTAIRES.

I.

NOTE SUR LE MUSÉE DU MOYEN-AGE DU PRINZEN-PALAIS, NORDISKE-OLDSAGER.

Je ne parlerai pas du musée préhistorique des antiquités du Nord, généralement connu et qui renferme de nombreux et très-remarquables monuments de l'âge de la pierre éclatée, de l'âge de la pierre polie, de l'âge du bronze, de l'âge du fer; des pierres runiques[1], etc.; tous ces monuments ont déjà été signalés et sérieusement étudiés, je préfère vous entretenir de sujets moins connus, des remarquables objets du moyen âge et de la renaissance que renferme le musée du Prinzen-Palais, et qui portent la marque

(1) Je ferai remarquer seulement que, dès les âges les plus reculés, on trouve des poteries assez remarquables; la céramique est le premier des arts qui ait été inventé par les hommes.

Digitized by Google

de la civilisation danoise : meubles, tapisseries, cuivres, ivoires, etc., tous objets sur lesquels, avant ces derniers temps, ne se fixait pas l'attention des amateurs, et pour lesquels je regrette que le catalogue de M. Worsaae, si bien fait en tout ce qui concerne les temps primitifs, ne donne pas plus de renseignements.

Tout le premier étage du Prinzen-Palais, renfermant Nordiske-Oldsager, est consacré au moyen âge et à la renaissance. Dans les premières salles se trouvent des autels, retables, tableaux de peintures religieuses où les femmes danoises sont représentées, laissant flotter comme aujourd'hui sur leurs épaules leurs blonds cheveux; la collection des armes et des armures, un ancien canon du XIV^e^ siècle, composé de tubes en fer forgé, se chargeant par la culasse; des couteaux, cuillers, fourchettes de formes particulières et richement ornés; différents objets domestiques, de magnifiques cornes à boire, entre autres celles de l'abbé Henri Tornekrands. Je dois remarquer en passant que les cornes à boire en argent, en ivoire, en or, garnies de pierres précieuses, forment avec les hanaps une des branches importantes de l'art du Nord[1]; à Dresde, l'on montre le verre à boire de Luther, et en revenant de Copenhague, dans la ville antique de Munster, où je me suis arrêté, j'ai pu voir, dans la salle du congrès de Munster la *friedensale*, la coupe à boire dite des plénipotentiaires : c'était un énorme coq creux, d'argent et or, qu'on transformait en verre, en lui enlevant la tête.

(1) Les cornes à boire ont, de tous temps, joué un rôle important chez les Germains. Un passage des Commentaires de César, qui m'a été rappelé par M. Ferd. Delaunay, rédacteur du *Journal officiel*, montre qu'à cette époque reculée, les Germains possédaient déjà des cornes à boire gigantesques à garnitures d'argent. Ces cornes étaient empruntées au bœuf sauvage, appelé *urus* par César, qui se trouvait autrefois dans les forêts de la Germanie. Voici, au reste, le passage de César : « Tertium est genus eorum, qui » *uri* appellantur. Hi sunt magnitudine paulo infra elephantos... magna vis est eorum » et velocitas... *Amplitudo cornuum et figura et species multum a nostrorum boum* » *cornibus differt. Hæc studiosè conquisita, ab labris argento circum cludunt, atque* » *in amplissimis epulis pro poculis utuntur.* » (Cæsar, *De Bello Gallico*, liv. VI, ch. XXVIII.)

Digitized by Google

Les coupes à boire ou les hanaps affectaient souvent les formes les plus bizarres, une jolie statuette de femme, argent et or, en costume de la renaissance, du musée de Dresde, n'est qu'une coupe à boire; elle est connue sous le nom de vase à la Vierge, *Yung frauen becher*. (Deux modèles semblables se trouvent à Weimar, et un autre, de dimension moindre, dans la galerie d'Apollon[1].)

Parmi les meubles riches sculptés que renferme le Prinzen-Palais, je dois signaler un modèle particulier, ce sont des coffres arrondis, garnis de ferrures ou d'armatures d'étain découpées. Un meuble de ce genre provient du monastère de Sora. — Je dois appeler aussi votre attention sur les objets en cuivre repoussé: de grands plats portant des inscriptions et des flambeaux soit en cuivre, soit en étain, à pied très-large; ceux en cuivre repoussé sont formés de plaques de cuivre très-minces, travaillées avec une grande légéreté et ont un aspect tout différent des lourds et massifs flambeaux hollandais. Mais l'objet le plus intéressant sur lequel je dois appeler votre attention, sont les tapisseries de fabrication danoise que renferme le musée. Ces tapisseries proviennent du célèbre château d'Elseneur, le château de Kronborg qui commande l'entrée du Sund, ce sont les tapisseries d'Hamlet[2]. Ces tapisseries représentent la suite des rois

(1) Une coupe semblable se trouve à l'hôtel Cluny (n° 1358, gobelet en argent repoussé figuré par une femme en costume du temps); le petit gobelet mobile en forme de coquille, placé sur la tête de la femme, n'est point destiné à la dégustation des vins, comme le dit le catalogue de l'hôtel Cluny. M. Graesse affirme que les deux coupes devaient se remplir en même temps, une dame les passait à son voisin qui devait vider la grande coupe, formée par le corps de la femme, d'un seul trait, et sans laisser tomber une goutte du liquide remplissant la petite coupe; il devait recommencer jusqu'à ce qu'il réussît dans cette épreuve : alors il passait le vase à sa voisine qui devait vider la petite coupe à son tour; et « ainsi se continuait le jeu des buveurs, » dit M. Graesse.

(2) ***Hamlet***, acte III, scène 4 :

« How nou a rat! »

(Hamlet makes a pass through the Arras.)

« Dead! for a ducat dead! »

Digitized by Google

de Danemarck, elles portent des inscriptions avec la marque du château de Kronborg. Les cartons ont été dessinés par Hans Knieps, d'Anvers, et elles ont été fabriquées entre 1581 et 1596, à Elseneur et à Slangerup, en Seeland, d'après les constatations faites par M. Worsaae.

Digitized by Google

II.

FAÏENCES DANOISES INÉDITES.

L'HISTOIRE de l'art a une grande importance et ses diverses branches ont été l'objet de savantes études et de nombreuses recherches; il reste cependant bien des coins obscurs où la lumière ne pénètre que peu à peu, c'est un de ces coins obscurs sur lequel j'appelle votre attention.

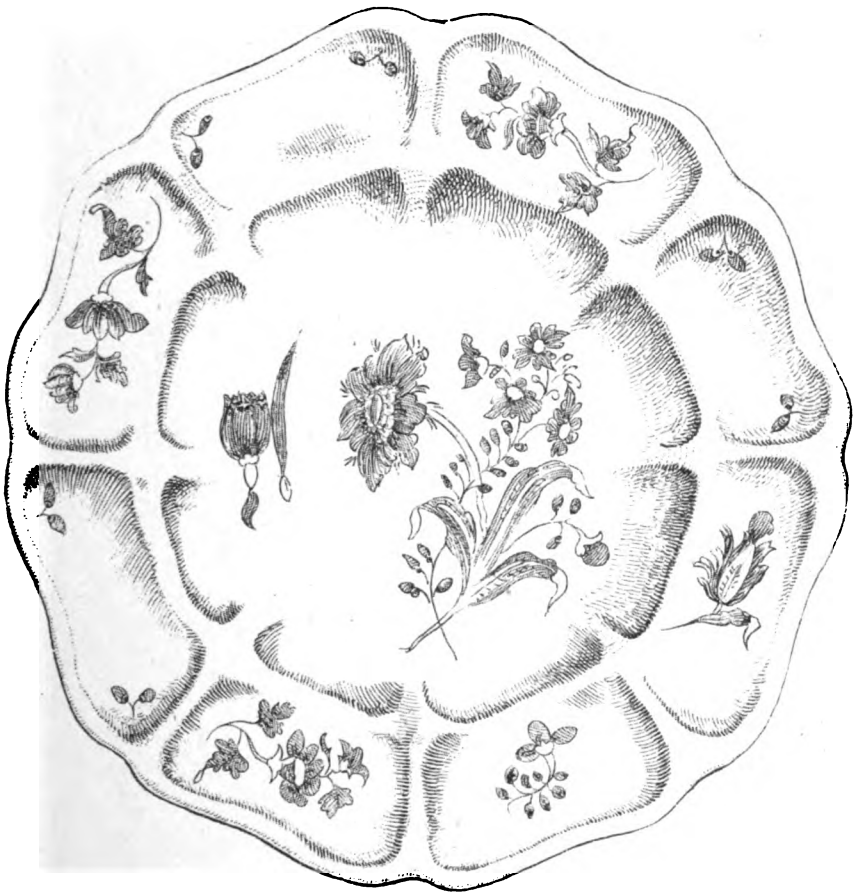
Jusqu'ici on ne connaissait comme faïences du Nord que celles de Suède, les faïences de Stockholm, de Rorstrand et celles de Marienberg; on connaissait l'histoire de cette ancienne fabrique de porcelaine de Copenhague, rivale de la fabrique de Dresde, dont la marque, connue et estimée, était ces trois ondes à filets bleus, représentant le Sund, le grand Belt et le petit Belt, mais on ignorait complètement qu'il y eût eu une fabrique de faïences et une fabrique royale ayant fonctionné sous Frédéric V et sous Christian VII. L'on ignorait également qu'il y eût une marque antérieure aux trois ondes; il existe au contraire au musée du château de Rosenborg,

Digitized by Google

disposé avec tant de goût par son savant conservateur, M. Worsaae, ancien ministre de l'Instruction publique en Danemark, différentes pièces, peu nombreuses, réunies par M. Worsaae, et qui portent une marque antérieure aux trois ondes, la marque F. 5; l'on connaît au reste le nom de l'artiste auteur de ces différentes pièces, c'est un Français nommé Fournier.

Quant aux faïences, elles sont excessivement rares, c'est à peine si le musée de Rosenborg en possède un ou deux spécimens; toutes les pièces subsistantes se trouvent réunies dans la collection d'un particulier; en cherchant beaucoup, j'ai pu arriver à m'en procurer deux spécimens: l'un, du temps de Frédéric V, et l'autre, de Christian VII. Ces deux plats portent une marque qui fixe leur origine d'une manière précise et authentique. Le premier, du temps de Frédéric V, *clemens artium tutor* (suivant l'inscription du monument de Copenhague), est une assiette de style rocaille d'un blanc un peu éteint à ornements violets, feuillages et fleurs, portant au revers la marque F. 5, le nom du roi, comme ailleurs on met les initiales du potier ou du faïencier; c'est que Frédéric V était, en réalité, le directeur de la fabrique de faïence, et il a eu dans cette industrie, comme successeur, son successeur sur le trône, Christian VII, dont la marque se trouve sur le deuxième plat. Cette marque ne se trouve plus au revers, elle est placée au milieu de l'assiette même dont elle fait l'ornement. C'est le chiffre du roi surmonté de la couronne royale, avec encadrement de feuilles de lauriers; cette marque n'est plus minuscule comme lorsqu'elle est placée au revers, au contraire, elle est en très-gros caractères et elle couvre toute la surface de l'assiette. Les ornements sont de la même teinte d'oxyde de manganèse, mais il en existe également en teinte bleu de cobalt. J'ai vu, dans le musée de Rosenborg, une assiette portant le chiffre de Frédéric V en bleu cobalt, d'un modèle absolument semblable à cette assiette de Christian VII. Ces

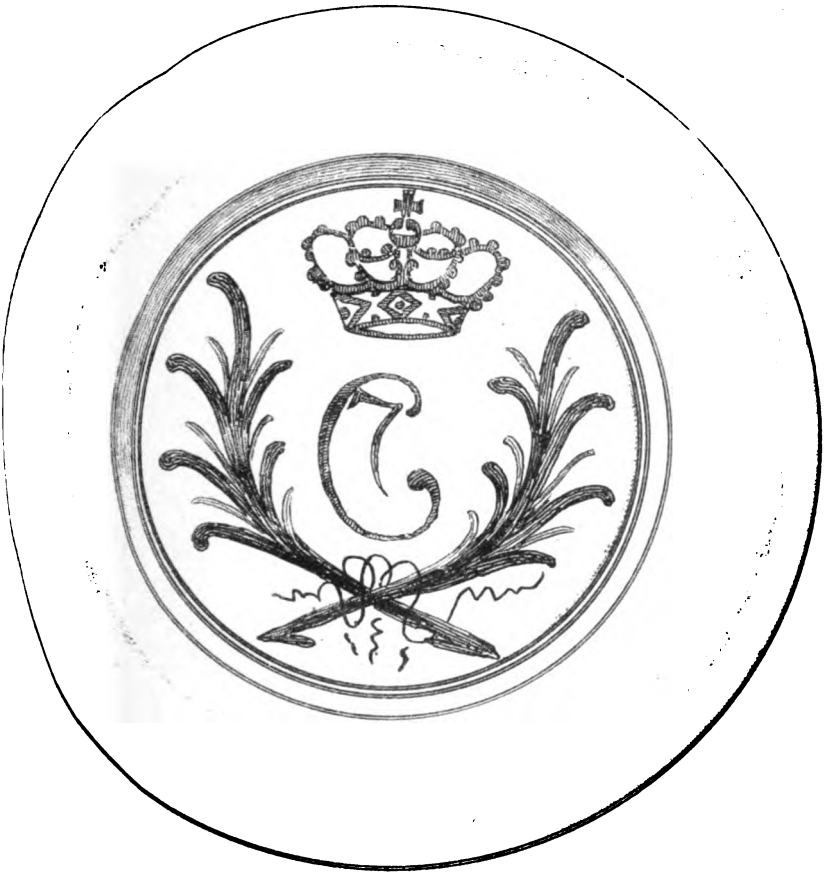
Digitized by Google



Frederic V

Digitized by Google

Digitized by Google



Christian VII

Digitized by Google

Digitized by Google

assiettes, qui portent comme ornement le monogramme du roi, ne portent pas de marque à l'envers. — Ces pièces sont particulièrement intéressantes comme preuve d'une fabrication ancienne de faïence, jusqu'ici absolument ignorée. Il existe dans une collection particulière de Copenhague, des vases de cette fabrique qui ont, comme les assiettes, beaucoup d'analogie avec les faïences suédoises.

Digitized by Google

Digitized by Google

III.

NOTE SUR LES HANAPS ET VIDRECOMES DU GRÜNE-GEWÖLBE A DRESDE, ET SUR LES VASES A BOIRE EN FRANCE AUX XIVe ET XVe SIÈCLES.

Au point de vue de la finesse du travail et de la bizarrerie des formes, les hanaps et vidrecomes du musée de Dresde l'emportent sur ceux du musée de Rosemborg ; nous citerons notamment les vidrecomes que M. Graesse appelle des *horloges à boire*, au pied desquels se cache un petit mécanisme comme pour les jouets d'enfants ; ce mécanisme étant monté, le vidrecome fait un tour sur la table et le convive, devant lequel il s'arrête, est forcé de vider la coupe. Nous trouvons un mécanisme semblable à un hanap représentant saint George, et à un autre hanap, œuvre de C. Werner, de Nuremberg (mort en 1545), représentant un centaure portant une femme ; le mécanisme met en mouvement des chiens qui précèdent le centaure, les yeux des figures remuent, et le centaure désigne quel est celui des convives qui doit vider la coupe en tirant sur lui une flèche. Cette petite machine paraît le dernier mot de la fantaisie en matière de vidrecomes.

Digitized by Google

Nous trouvons le même mécanisme dans trois vidrecomes (placés dans la même salle de l'argenterie), en forme de globes, supportés par Hercule, Atlas et saint Christophe, l'un de ces vidrecomes porte la date de 1578; d'après l'inventaire du trésor de Dresde, ils auraient été offerts par la ville de Nuremberg, à Gustave-Adolphe, en 1632, et auraient passé à la Kunstkamer de Dresde, après la bataille de Lutzen.

Nous devons mentionner également les œuvres du fameux Dinglinger, lesquelles font preuve, en général, d'autant de talent que de mauvais goût, et citer, comme préférables à ses grandes compositions, le hanap représentant une bacchanale d'enfants, dans la salle dite cabinet du coin, et celui qui représente un dragon ou oiseau fantastique, portant une femme qui, elle-même, tient à la main un écusson sur lequel sont gravées les initiales A. R., *Augustus Rex*, surmontées d'une couronne[1].

Il faut remonter, en France, aux XIV^e^ et XV^e^ siècles[2] pour trouver la même richesse et la même variété dans la forme des vases à boire, *hanaps*, *bacins*, *buyes*, *esguières*, *flasques*, *flascons*, *cimarres*, *bernigants*, *bédannes*, *brocs*, *grousequins*, *cailliers*, *madres*, *estamoies*, *doubleaux*, *drajouers*, *chopines*, *quennes*, *voirres*, *godets*, *ausmosnières*, *gobelets*, *greaux*, *ydres*, *pintes*, *tripets*, *tonnelets*, *refredoers*, *quitandaines*, *potkins*, *pichiers*, *omers*, *grolles*, *tiphènes ou tiphainies*, *etc.*, tous vases dont le caprice déterminait et changeait la destination,

(1) L'on peut citer encore, dans la salle des joyaux, le vase d'onyx faisant partie de l'*Obeliscus Augustalis*, et le vase de Diane portant les médaillons des comtesses de Konigsmark et de Kosel, maîtresses d'Auguste-le-Fort.

(2) Nos musées possèdent cependant quelques beaux spécimens de l'art du XVI^e^ siècle. Ce sont surtout, comme pour les siècles précédents, des vases en cristal de roche ou en agate. Je citerai, au Louvre : la coupe d'agate orientale du temps de Charles IX, l. E n° 44, et le vase en cristal de roche, l. E n° 145, qui est de la même époque; la nef en cristal de roche, l. E n° 127, attribuée au règne de François 1^er^ par M. Barbet de Jouy, et le vase en cristal de roche gravé, l. E n° 141, qui porte cette jolie légende de coupe à boire :

Sæpe animo curas dedit humor amarus amaras.

Digitized by Google

suivant les circonstances. L'on trouve dans le répertoire de M. de Laborde et dans l'inventaire du duc d'Anjou, des descriptions très-intéressantes « de la riche vaisselemente » de cette époque, p. 178, « une *buye* à eaue, semée de fleurs de lys, à armines et dauphins » (inventaire de la royne Anne de Bretagne). « Une autre buye à grant ance, tenue par deux hommes sauvaiges, » « une *esguière* d'argent en façon de femme assise, sur un pié, verré, tenant en sa main une fleur, etc., » ducs de Bourgogne (nº 2648), « une coupe d'argent, dorée dedens et dehors, poinsonnée dessus, à ung compaignon et une damoiselle » (vente de Jacques Cœur) (Laborde, p. 230). « Deux *flasques* d'argent, gaudronnées, moictié dorées et moitié blanches » (inventaire du cardinal d'Ambroise). « A Mathieu le Vacher, orfèvre, demourant à Paris, pour deux *flascons* d'argent, l'un tenant une pinte et l'autre trois, 166 fr. 19 s. » (Comptes des ducs de Lorraine). « Un *pot* d'argent esmaillé, en semblance de moitié homme et moitié serpent » (Compte de la reine Jehanne d'Evreux). « Onze grans *cimarres,* à ances d'argent dorées, goderonnées » (ducs de Bourgogne, 4195). Un grant *bernigant* d'argent faisant aiguière (id. 4193), une *bédanne* d'or couvert et a une demie poignée et au-dessus ung bouton garni rond (id. 2289), « un pot d'argent doré appelé *broc* à carves dosse et a une mitre esmaillée des armes de France et d'Evreux » (Inventaire de Charles V), « un *grousequin* de cristal sans ansse, garny d'argent doré, » (ducs de Bourgogne, 2750). Ung *crosequin* de serpentin, garny le pié, la bordure et le couvercle d'or (id. 2360), « un petit *caillier* couvert, acheté de Guillaume Mornois, pour boire vin nouvel en la chambre de la royne (comptes royaux, Laborde), un *madre* en façon de couppe, dont le pié, l'ance sont d'argent doré (inventaire de la royne Anne de Bretagne), VI *estamas* d'argent blanc doré en III lieux, à esmaux des armes de Monseigneur, sur les couvercles » (inventaire du duc de Normandie), « une très

Digitized by Google

petite *estamoie* de cristal, à anse, garnie d'argent doré, » (inventaire de Charles V), deux *doubleaux* d'argent blanc, à mectre vin, et a en chascun un escusson hachié des armes de France (id.). Un grant pot lonc que l'on appelle en France une *quenne*, tout doré et cizelé à feuilles de chesnes, de fau et de vignes, semé de IX grans esmaux azurez, esquelz a plusieurs hommes et femmes, jouans à plusieurs jeus et faisant plusieurs contenances, et est ledit pot large par le pié, et va en agreslissant devers le haut.... et le bout d'en haut qui est aussint comme un goulet, par dehors esmaillié et en l'esmail a une royne qui joue des orgues et environ lui a IIII dames jouans de plusieurs instrumens; et y a un petit couvercle roont, semé de III esmaux bellons (inventaire du duc d'Anjou, n° 167), « un grand *drajouer* qui chemine, garny de lapiz et de cristal, au bas du drajouer, il y a une tortue » (inventaire de Gabrielle d'Estrées). « Une grant *chopine* d'argent dorée et est le biberon d'une teste qui baille, et l'autre d'une femme et est le fruitelet d'une seraine (inventaire de Charles V), ung grant *godet*, appelé *aumosnière* de vielle façon (id.), un *voirre* de cristal dont le pié est d'argent doré et zizellé à fueillaiges (inventaire du duc d'Anjou, n° 564), un *gobelet* d'or pour M. d'Anjou, lequel gobelet estoit fait en manière d'un tonnel et est assis sur un trepié de trois chiennes, » (comptes royaux, Laborde), « toutes les escueles et les *greaux*, — item un grant *grail* (inventaire de la comtesse d'Artois),

> « La *juste* estoit moult bonne et chière
> Tout estoit d'or noblement faite. »
>
> (Roman de Waace.)

un *ydre* d'argent doré, esmaillé par le ventre de plusieurs escussons et est le pié de quatre hommes (inv. de Charles VI), une *pinte* d'argent, esmaillée aux armes Encorrant de Marrigny (inv. du duc de Normandie), un gobelet d'or appelé

Digitized by Google

tripet (ducs de Bourgogne, 5423), le *tonnelet* d'argent ouquel maistre Jehan, le fou du roy boit, (comptes royaux, 1353), un *refredoer* à vin ouvré à œuvre de Damas (inventaire du duc de Berry), une petite *quitandaine* d'argent à ung biberon, poinçonnée à personnages de berghiers et moutons, et sur le couvercle une ymaige de Nostre-Dame, esmailliée (ducs de Bourgogne, 2693), un pot rond, tout esmaillié à bestellettes et à oyselles (inventaire de Charles V), un petit *potkin* d'or avec une hance (inventaire de Charles-Quint), une *quarte* dorée et esmaillée, d'aymaux vers, à oiseles (inventaire du duc de Normandie), un *pichier* de voirre vermeil, semblable à jaspe, garny d'argent blanc le couvercle, le bort de la gueule et du pié et l'ance (inventaire du duc d'Anjou, 498), un *omer* d'argent doré à couvescle et a une langue de serpent sur le fretelet et trois escussons de France sur la pate (inventaire de Charles VI), une *grolle* d'Allemaigne, d'or à couvercle couronné où il a autour de la couronne garniture de balais, saphirs et perles (ducs de Bourgogne, 2291).

Quant aux tiphènes, aux drageoirs et aux hanaps proprement dits, l'on trouve, dans l'inventaire du duc d'Anjou, les plus nombreuses et les plus brillantes descriptions, par exemple, sous le n° 644, « un très-grant *typhenie*, tout doré dedens et par dehors, et par dedens sont les bors tous esmailliez à plusieurs bestes sauvages de diverses couleurs, et sont les esmaux des bors à terraces vers et le champ est d'azur et entre lesdiz bors et l'esmail du fons, sont les IX preux et diverses couleurs et contenances sur esmaux azurez, et dessouz leurs piez, est le nom de chascun et entre III preus, d'une part et III de l'autre a une dame estant en un esmail azuré, comme lesdiz preus et à chascune son nom dessouz ses piez. Et au milleu dudit thiphenie a un très grant esmail, à VIII demi compas roons, esmailliez à diverses bestes, et ou millieu d'iceluy, grant esmail à un esmail roont,

Digitized by Google

azuré ouquel a II arbres, et entre ces II arbres a un homme à cheval qui se combat à un ours qui mort ledit cheval en la poitrine, et poise en tout XXI marcs V onces XII d. »

Le N° 78 du même inventaire du duc d'Anjou nous présente une de ces compositions bizarres pour coupes à boire que l'on retrouve encore en Allemagne deux siècles plus tard.

« Une dame qui a la moitié du corps de femme et l'autre partie est de beste sauvage à II piez, sur une terrace esmailliée d'azur a petis arbres et a cerfs et levriers et souages dessouz, et du giron de lad. dame part une teste de bœuf dont elle tient les cornes en ses mains et en ladite teste a un biberon, et aus oreilles de ladite teste, aus coutés de ladite dame et au bout de ses girons pendent à chayennettes escussons des armes de l'arcevesque de Roen et de Marigny, et est ladite dame enmantelée d'un petit mantel fendu à deus costés, et a un chapeau lonc sur sa teste, esmaillié le mantel et le chapel de mesmes, et derrière ladite dame sur le dos de ladite beste, a le siége d'un gobelet fait à orbesvoies, et le gobelet est de cristal enchassé sur un pied d'argent esmaillié à souages et orbesvoies et environ le cristal a IIII chauves-sorie, et le couvercle est de cristal bordé d'argent, à souages et orbesvoies, et le fretel est à feuilles de vigne, et d'icellui ist un bouton à trois costés esmailliés d'azur et de vert, et poise ladite dame et le pié, le gobelet et le couvercle V marcs VII onces XII d. »

Le N° 79 nous présente une composition analogue à celle de la coupe des plénipotentiaires de Munster, mais plus compliquée : « un coc, faisant une aiguière, duquel le corps et la queue est de perle, et le col, les elles et la teste est d'argent esmaillié de jaune, de vert et d'azur, et dessus son doz a un renart qui le vient prendre par la creste. Et ses piez sont sur un pié esmaillié d'azur à

Digitized by Google

enfants qui jouent à plusieurs gieux. Et poise en tout IIII marcs III onces. »

N° 80, un lyon d'argent doré faisant aiguière emantelé d'un mantel esmaillié de vert par quartiers, etc.

Le N° 77 du même inventaire nous montre une composition bizarre, peu respectueuse pour la dignité épiscopale : « Un singe, d'argent doré, lequel singe a une mittre d'evesque sur la teste et derrière sont les fanons pendans et a ledit singe un tuyau d'argent doré en la bouche, et en sa main senestre tient une croce et a un fanon au bras, et de la dextre main donne la benejçon, et est vestuz d'une chazuble dont l'orfroy d'entour le col est esmailliez d'azur. »

Le seul chapitre intitulé : « Hennaps blans par dehors, dorez, sizelez et esmaillez par dedenz, » compte soixante numéros, et chaque numéro souvent un grand nombre d'objets, par exemple : 547, dix hennaps de l'argent et de la façon d'Avignon ; 548, VI hennaps ; 550, XI hennaps, etc., etc. Je me bornerai à citer, pour donner une idée de la richesse de ces objets, l'analyse abrégée du hanap N° 428, dans la composition duquel on voit intervenir Saladin et ses Sarrazins, les neuf preux, Adam et Ève, des brebis, des lapins, des bergers, et, dominant le tout, l'empereur Charlemagne.

N° 428 : « Un très-grant pié d'argent doré, séant sur sis lyons gisans sur leurs pates.... dessus est un grant terrace... et sur icelle a II bergiers, III chiens, IX brebis et y a une femme qui fille, etc., et sur ladite terrace est un très-grant piller... et sur le bout du piller a un grant siége d'un grant hanap couvert, et y a un homme et une femme seans sur une terrace vert.... et le hanap siet sur un souage à orbesvoies, et est le dehors d'icellui hanap de VIII esmaux azurez et en chascun esmail a II chevaliers armez, tenant leurs espées et leurs escus de leurs armes, et y sont ceulz qui furent au pas Salehadin, et quatre

Digitized by Google

autres chevaliers, et y a entour le bort dudit hanap par dehors escript ainsi :

Loyaument veil estre demenez
Quar de loyauté est on honnourez
Qui loyaus est toute sa vie
Honnourez est sans villenie.

.... et le fretel qui est dessuz ledit couvercle est à feuillages et desdits feuillages ist un bouton esmaillié, et dessus icellui bouton est assis, en une chaière, l'empereur Challemaine, et en sa main destre tient son espée et en sa senestre son escu et dessous ses piez a un lyoncel gisant. »

La seule collection du duc d'Anjou renfermait plus de mille objets de cette nature; combien il est triste que presque tous ces riches objets d'art n'aient servi qu'à faire de la monnaie.

L'originalité bizarre de la composition ne peut étonner dans les vases profanes, alors qu'on la retrouve dans les objets sacrés au moyen-âge et à la renaissance; je citerai dans ce genre deux pièces authentiques et peu connues que renferme le trésor de la cathédrale de Reims : le vaisseau de Sainte-Ursule, donné à la cathédrale par Henri III lors de son couronnement, et le reliquaire de la Résurrection, donné par Henri II dans les mêmes circonstances. Je reproduis leur description d'après les termes de l'inventaire dressé en 1669 :

« Un navire d'une cornaline monté sur un pied d'argent doré esmaillé, auquel sont trois armoiries d'or et les cordages, dans lequel sont onze images représentant les onze mille vierges, six desquelles sont d'or esmaillé, et

Digitized by Google

les cinq autres d'argent aussi esmaillé, l'ancre et le surplus d'argent doré; pesant, compris le fond de cornaline, vingt marcs; du don d'Henri III, roi de France et de Pologne, le jour de son sacre, fait en l'église de Reims par Louis de Lorraine, cardinal de Guise, évesque de Metz, frère dudit cardinal de Lorraine, à cause que Louis de Lorraine, archevesque de Reims, son neveu, n'était pas encore sacré, le 5 février 1575; au pied du navire est l'inscription suivante : *Henricus tertius, Galliarum, Poloniarumque rex, hanc Deiparæ virgini naviculam, ut res Gallica diuturnis jactata seditionum fluctibus, ope divina tandem conservetur in tranquillum, more majorum inauguratus posuit anno* 1575; et au bas sont les armes de France et de Pologne. »

Des poissons monstrueux nagent auprès du navire, le rivage est figuré par un gazon émaillé de marguerites; des soldats accompagnent les onze mille vierges, et l'un d'eux est représenté en proie aux souffrances du mal de mer[1].

Voici la description du reliquaire de Henri II :

« Un reliquaire d'argent doré du Saint-Sépulcre sur un pied de cuivre doré, où est un Christ resurgent d'argent esmaillié, sur une grande agathe qui forme un sépulcre et quatre personnages dormant à l'entour et six anges, donné par Henri II, roi de France, le jour de Ste-Anne, 26 juillet 1547, qu'il fut sacré en l'église de Reims par Monseigneur Charles, cardinal de Lorraine, archevesque; pesant vingt-six marcs six onces, au pied duquel est l'inscription suivante : *Henricus secundus consecrandus huc me asportavit :* 1547. »

Les soldats qui entourent le sépulcre sont représentés en costumes de chevaliers du moyen-âge.

(1) M. le comte de Lasteyrie, qui mentionne le reliquaire de Henri II, ne parle pas du vaisseau de sainte Ursule dans son *Histoire de l'Orfévrerie* (Paris, Hachette, in-12).

Digitized by Google

Ce joyau coûta au roi 1,500 écus, suivant le dire de Godefroy.

« Les évesques de Langres et de Beauvais menèrent le roy baiser le grand autel, là où il leur présenta un très-riche reliquaire de la représentation de Notre-Seigneur, saillant d'ung sepulchre faict de riche agathe qui pouvoit être estimé à la somme de mille escus d'or, lequel reliquaire luy fut administré par le roy de Navarre, après l'avoir reverencieusement baisé pour le mettre en mains dudict seigneur[1]. »

(1) Coquault, cité par l'abbé Cerf.

Digitized by Google

IV.

NOTE SUR LES ANCIENNES MONTRES ET HORLOGES, PARTICULIÈREMENT DANS LA COLLECTION DU GRÜNE GEWÖLBE A DRESDE.

Au point de vue de l'horlogerie, comme au point de vue de la joaillerie, on doit reconnaître que le musée de Rosenborg est moins riche que le trésor royal de Dresde, dit le Grüne Gewœlbe.

Je citerai, par exemple, dans la collection de Dresde (salle de l'argenterie), la pendule astronomique d'argent doré, qui a pour auteur Christophe Ullmeyer d'Augsbourg. Cinq figures, sur des médaillons différents, marquent les heures, les jours, les mois, la date du mois et les révolutions de la lune. Une petite pendule de table, de la même salle, porte un aigle qui bat des ailes au moment où l'heure sonne.

Dans la grande salle du même musée, se trouve une célèbre horloge, dite la tour de Babel, œuvre de Jean Schlottheim, d'Augsbourg, portant la date de 1618. Saturne marque chaque minute par un coup de marteau sur une cloche, et de nombreuses figures se déplacent lorsque sonnent les heures. Dans la même salle, l'on voit

Digitized by Google

encore un chameau portant sur son dos le cadran d'une horloge, non loin d'un éléphant portant une tour qui sert de vidrecome.

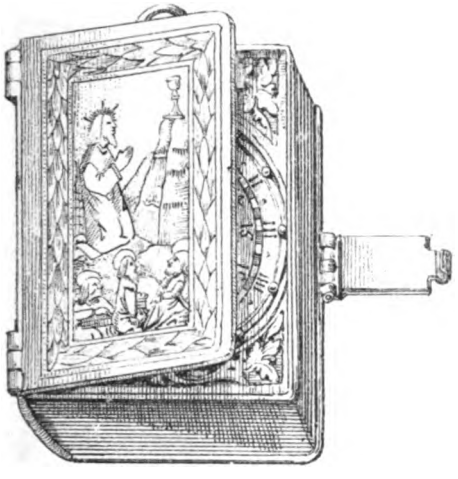
Dans une petite salle voisine, dite cabinet du coin, l'on voit les anciennes montres de forme ovale, dites œufs de Nuremberg, inventées, dit-on, vers 1500, par Pierre Hele, de Nuremberg (1), et une montre en forme de croix, dite montre d'abbesse (2). Ce sont les plus anciennes formes de montre connues, mais je n'ai vu, ni dans aucun musée, ni dans les collections de l'exposition rétrospective du Trocadéro, une forme de montre dont je possède un modèle trouvé à Venise, dont le travail trahit une origine allemande ; la forme de cette montre est celle d'un petit missel qui, en s'ouvrant, laisse voir un cadran marquant 24 heures, les deux plats de ce petit livre en métal doré sont gravés au trait et représentent, d'un côté, le Christ en croix, avec les saintes femmes à ses pieds, de l'autre, le Christ au jardin des oliviers.

Le musée du Louvre, l'hôtel Cluny et le musée Carnavalet renferment quelques montres et horloges remarquables ; je citerai, au musée du Louvre, l'horloge de table l. C, travail italien du XVI^e^ siècle portant cette inscription : *Hora fugit. Culpæ crescunt. Mors ostia pulsat temporis. Esto tenax. Vive quo vivas ;* et la belle horloge de table également du XVI^e^ siècle, l. C N° 270, portant des inscriptions allemandes, et sur des écussons placés aux quatre angles, les armes des Farnèse supportées par des lions héraldiques.

(1) L'on a soutenu qu'il avait été précédé dans cette invention par un artiste français, et par un artiste florentin nommé Lorenzo di Volparia. L'horlogerie italienne était loin d'être en retard sur celle des autres pays. Vincenzo Lazari, dans son livre *Notizia delle opere d'arte e d'antichità della raccolta Correr* (p. 180), cite un sénatus-consulte en date du 25 juillet 1334, où il est fait mention d'une horloge tellement compliquée que l'artiste avait employé presque toute sa vie à l'achever. Elle fut vendue au roi de Chypre pour le prix de 800 ducats. Le nom de l'artiste est maestro *Mondino da Cremona*, orfèvre vénitien.

(2) Voir Dodpelmair (Nürnberg Kunstlern), et M. Graesse (trésor royal saxon).

Digitized by Google



Montre en forme de Missel.

(Grandeur réelle)

Digitized by Google

Digitized by Google

Je possède une petite horloge de table de la même époque, à quatre faces, dont l'une porte le cadran, les trois autres des figures finement dessinées, gravées au trait, représentant Jupiter, Vénus et Mercure avec ces inscriptions : *Sol, Venus, Mercurius.*

Parmi les montres, je citerai, au Louvre, plusieurs montres en cristal de roche : le N° 806 l. D avec la signature C. Phelizot, Dijon ; le N° 807 avec la signature Rouhier, à Dijon ; le N° 808 avec la signature Estienne Debolo ; le N° 809, montre en cristal de roche en forme de croix, signée Senebier ; et particulièrement la montre en cristal de roche en forme de croix de Malte, signée Jolly, à Paris, N° 810 ; toutes ces montres, comme le N° 814 l. D, en cuivre doré garni d'émaux, signé Jean Thorelet, Rouen, et le N° 273 l. C, montre en forme de croix pectorale portant les initiales H. M. et la date 1583, sont de la fin du XVI^e^ siècle[1].

Le glossaire et répertoire de M. de Laborde nous indique plusieurs noms d'horlogers français d'une époque antérieure au XVI^e^ siècle :

« An 1377 (Comptes des ducs de Bourgogne). — VI^xx^ frans d'or pour paier un orloge portative que nous avons acheté de maistre Pierre de Saincte-Beate, notre orlogeur.

» 1379. — Le 1^er^ jor de janvier fu marchandé à Pierre Daimleville, faiseur d'orloges demorant à Lille, pour faire une oreloge.

» 1420. — Baldetus de Coulombey, horologiator, Parisiis commemorans.

» 1435. — A Pierre Lombard, sur plusieurs orloges, cadrans et autres choses de son métier et science.

(1) Le beau musée de l'hôtel Cluny est très-pauvre en horloges de table de cette époque (voir les n^os^ du catalogue 1407 à 1416) ; le musée du Louvre lui-même n'en possède que très-peu, et le musée Carnavalet encore moins. Cela est fort regrettable, parce que l'art de l'horlogerie parisienne va aujourd'hui, avec raison, chercher ses inspirations à l'époque de la renaissance, et il est fâcheux que les modèles lui fassent défaut.

Digitized by Google

» 1453. — Louis Carel, maistre faiseur de mouvemens d'orloige.

» 1529. — A Julien Couldroy, orlogeur, XLIX livres IV sols tournois, pour son payement de deux monstres d'orloges sans contrepoix.

» 1560. — Ung cristal tout rond, où il y a une monstre dedans, garny d'or et enrichy de petitz camayeux et autres menues pierres (Invent. du roy à Fontainebleau). »

L'on y trouve également la description sommaire d'horloges compliquées :

« 1470. — Ung orloige d'or, garny de plusieurs personnaiges, et sur le piet garny de douze rubis — et dessus l'omme qui monstre les heures. — Prisée à 292 livres. (Ducs de Bourgogne, N° 5295.)

» 1560. — Ung orloge en piramide, assis sur un rocher, garny d'argent doré, esmaillié et enrichy de plusieurs pierres, — ledit orloge à rocher assis sur troys petits monstres (Invent. du château de Fontainebleau). »

Je dois à la bienveillance de M. Egger l'indication d'une horloge très-compliquée du VII^e^ siècle dont le retheur *Choricius* de Gaza donne la description. Le cardinal Mai, dans la préface du *Spicilegium romanum*, dit de cette horloge : « Est autem in libro nostro apprime » notabilis publici horologii apud Gazam descriptio; in » qua haud scio an rotarum quasi machinationem vel » perpetui cujusdam motus jam tum in oriente usum » cognoscere liceat. Aquei certe motus, sed Vulcanii » tantum modo mobilis artificii mentio fit. »

Le savant auteur rappelle, à cette occasion, que s'il faut en croire le chroniqueur anonyme saxon, le roi de Perse Abdalla fit cadeau à Charlemagne, au commencement du IX^e^ siècle, d'une horloge plus merveilleuse encore :

« Teste saxone annalista ad Christi annum 807 paris » fere artificii horologium, sed tamen aqueum a rege

Digitized by Google

» Persarum Abdalla missum fuit ad Carolum magnum » imp. Aquisgrani sedentem, quod attulit ejus legatus » cum monachis qui de Jerusalem urbe legatione pariter » sui patriarchæ Thomæ fungentes veniebant. Sic ergo » saxo : » misit aurologium ex aurichalco arte mechanica » mirifice compositum in quo XII horarum cursus ad » clepsydram vertebatur, cum totidem æreis pillulis, quæ » ad completionem horarum decidebant, et casu suo » subjectum sibi cymbalum resonare faciebant; additis » in eodem horologio ejusdem numeri equitibus qui per » duodecim fenestras completis horis exibant, et in » cursu egressionis suæ totidem fenestras, quæ prius » erant apertæ, claudebant. Nec non et alia multa in » eodem horologio erant. » (1)

(1) Voir, sur l'horlogerie ancienne, le bel ouvrage de M. Labarte, *Histoire des Arts industriels*, t. IV, p. 621 à 629.

Digitized by Google

Digitized by Google

V.

PASSAGE DE LA MER SUR LA GLACE PAR TOUTE L'ARMÉE SUÉDOISE SOUS LA CONDUITE DE CHARLES X[1].

Le passage d'une armée entière sur la glace est un fait absolument unique dans l'histoire, et comme il est assez peu connu, je crois devoir emprunter aux mémoires du chevalier de Terlon, ambassadeur de France, quelques détails sur les péripéties de cette entreprise hardie[2]. Le chevalier de Terlon accompagnait le roi de Suède Charles X. « Ce prince, dit-il, fit camper son armée le long du petit Belt et envoya toute la nuit de petits partis de tous cotez, pour sonder la glace et pour reconnoitre par où l'on pourroit passer le plus seurement. Il en attendit des nouvelles avec bien de l'impatience et mesme sans prendre aucun repos toute la nuit, jusqu'à ce qu'il fut averti sur les deux heures du matin par le retour des partis et par le rapport de divers paysans, qu'il avoit

(1) Voir page 11 de la notice sur le château de Rosenborg.

(2) Mémoires du chevalier de Terlon, pour rendre compte au roy de ses négociations depuis l'année 1656 jusqu'en 1661. A Paris, chez Claude Barbin, au Palais, sur le second perron de la Sainte-Chappele. M DC LXXXI. 2 vol.

Digitized by Google

extrêmement gelé toute la nuit et qu'on pouvoit passer sur les glaces sans danger jusque dans l'isle de Funen.

» J'estois pour lors dans sa chambre et je lui vis donner l'ordre à la mesme heure de faire avancer toute son armée dans la péninsule dont il s'estoit emparé le jour précédent; et pour exécuter son dessein, il donna les ordres de combat et commanda que les cavaliers menassent leurs chevaux par la bride et marchassent assez loin les uns des autres; que les canons iroient aussi dans une égale distance, pour ne pas rompre les glaces par un trop grand poids, jusqu'à ce qu'on eût passé le courant de la mer où elles estoient plus faibles. Il commanda encore que l'armée se mît en bataille lorsqu'elle seroit passée, pour aller aux ennemis qui paraissoient tout le long du bord de la mer. Le roy de Suède passa jusques-là en traîneau, où il monta à cheval, ce que je fis aussi pour estre toujours auprès de sa personne. »

Grâce aux mesures prises, l'armée put passer et prendre possession de la côte et de l'île de Funen, malgré la résistance des Danois. « Ce combat, dit le chevalier de Terlon, rendit le roy de Suède entièrement maître de l'isle de Funen. — Il est vrai, ajoute-t-il, que les glaces s'estant rompuës en un endroit, il y eut deux compagnies de l'un et de l'autre party qui enfoncèrent dans la mer et qui se noyèrent; le roy de Suède perdit au mesme lieu le carosse qui lui servoit ordinairement, et ma calesche eut la mesme infortune. »

Mais il restait à franchir le grand Belt. « Le roy de Suède se rendit à Nieuborg qui n'est qu'à quatre lieues d'Odenze, où, après avoir dîné, il tint conseil de guerre avec ses généraux, pour résoudre s'il pouvait passer sur les glaces dans l'isle de Zeland, comme il avoit fait en celle de Funen; mais on ne fut pas d'avis de hazarder l'armée sur les glaces, qui se pouvant rompre dans un trajet de quatre grandes lieues comme est celui du grand Belt, auroient fait périr ses meilleures troupes et géné-

Digitized by Google

ralement toutes ses affaires. Néanmoins, le roi persista dans son projet. Il détacha plusieurs petits partis pour tâcher de passer en Zeland et sçavoir si les glaces pouvoient porter son armée. Le soir, comme il sortoit de table, des cavaliers le vinrent assurer que les glaces estoient assez fortes.... Sur le rapport de ces partis, le roy de Suède fit sonner à cheval et se mit en marche avec ce qu'il avoit de troupes auprès de luy. Le grand froid que j'avois souffert tout le jour m'avoit obligé à me retirer à mon logis autant pour me réchauffer que pour prendre un peu de repos. A peine commençois-je à le goûter qu'on me vint avertir que le roy de Suède estoit party. Je me mis aussi-tost en traîneau pour le suivre. Je puis dire avec vérité qu'il y avoit quelque chose d'affreux à marcher de nuit sur cette mer glacée, parce que la multitude des chevaux qui estoient avec le roy de Suède, avoit en frayant le chemin, fait fondre la neige, en sorte qu'il y avoit plus de *deux pieds d'eau* par dessus la glace, et l'on estoit toujours dans la crainte de trouver la mer ouverte en quelque endroit. Il y eut plusieurs traîneaux qui s'égarèrent dans l'obscurité de la nuit et qui périrent malheureusement pour avoir trouvé la glace trop faible ou trop ébranlée par le chemin qu'ils avoient pris.

» Je fis ainsi quatre lieues dans l'incertitude si, à chaque pas que je faisois, mon traîneau n'enfonceroit pas dans la mer. Toutefois, je joignis heureusement le roy de Suède. Le lendemain matin, il me fit monter avec luy en carosse pour aller dans l'isle de Laland. »

On le voit, la situation d'ambassadeur auprès du roi de Suède Charles X n'était pas sans danger, et cette entreprise hardie est loin d'être la seule à laquelle le chevalier de Terlon ait été associé. Il ajoute dans son mémoire à Louis XIV : « Je dois dire à Votre Majesté que le froid estoit si grand qu'il falloit couper le pain, et les tonneaux de vin et de bière avec une hache, et en couper après des morceaux pour les faire dégeler, qui n'avoient

Digitized by Google

après cela presque aucun goût; et l'on estoit encore obligé de mettre les viandes dans des poesles bien chaudes pour les faire dégeler, et nonobstant tous ces soins elles se trouvoient le plus souvent pourries. Le roy de Suède rioit de toutes les incommoditez qui ne regardoient que le boire et le manger, et les mesprisoit, quoiqu'il en eust sa part et qu'elles fussent plus grandes que je ne sçaurois jamais dire. *Il ne songeoit qu'à réussir dans ses grands desseins.* »

Charles X était certainement ce qu'on appelle un héros, et il est moins célèbre qu'il ne mérite. Il est mort trop jeune ; sa gloire est éclipsée par celle de Gustave-Adolphe qui l'avait précédé, et de Charles XII qui lui a succédé plus tard sur le même trône.

(Gustave-Adolphe, 1632-1634. Charles X Gustave de 1654 à 1660. Charles XII, de 1697 à 1718.)

Digitized by Google

TABLE.

Notice sur le musée du château de Rosenborg..... 99.181
Christian III..... 104
Christian IV..... 107
Frédéric III 109
Christian V..... 112
Frédéric IV..... 114
Christian VI..... 119
Frédéric V..... 122
Christian VII..... 128
Conclusion 129

NOTES COMPLÉMENTAIRES.

I. — Musée du moyen-âge du Prinzen-Palais, Nordiske-Oldsager..... 131

II. — Faïences danoises inédites 135

III. — Hanaps et vidrecomes du Grüne Gewœlbe ; les vases à boire en France aux XIV^e^ et XV^e^ siècles..... 139

IV. — Les anciennes montres et horloges, particulièrement dans la collection du Grüne Gewœlbe, à Dresde..... 149

V. — Le passage de la mer sur la glace par toute l'armée suédoise, sous la conduite de Charles X..... 155

Digitized by Google

PLANCHES.

Vue du château de Rosenborg, d'après une photographie..... 99
La corne d'Oldenbourg (Christian I)..... 102
Horloge de table de Frédéric II 106
Cabinet de travail de Christian IV..... 108
Le vase de cristal du landgrave Charles de Hesse (Frédéric III)..... 111
Riddersalen (Frédéric IV)..... 115
Hildingsbœgeret (Frédéric IV) 118
Meuble de Lehman (Christian VI)..... 121
Horloge de table de Frédéric V..... 128
Vase de cristal de Christian VII et de la reine Caroline-Mathilde..... 128
Plat de Frédéric V 136
Assiette de Christian VII..... 136
Montre en forme de missel..... 150

Digitized by Google

SUR LES ACIDES

THIOOXYBUTYRIQUE & THIODIOXYBUTYRIQUE NORMAUX

PAR M. E. DUVILLIER,

Licencié ès-sciences physiques,
Préparateur de chimie à la Faculté des Sciences de Lille.

PRÉSENTÉ DANS LA SÉANCE DU 5 JUILLET 1878.

Dans une précédente communication, j'ai fait connaître le mode de préparation et les caractères des acides thioisooxyvalérique et thiodiisooxyvalérianique. Il était naturel d'admettre qu'en opérant dans les mêmes conditions, on obtiendrait également dans la série butyrique des acides sulfurés homologues de ceux de la série valérianique.

Pour obtenir ces acides, on verse lentement de l'acide bromobutyrique normal dans une liqueur concentrée et aqueuse de sulfhydrate de potassium, en employant pour une molécule d'acide bromobutyrique, deux molécules de sulfhydrate de potassium, comme l'indique la formule suivante :

$$CH^3 - CH^2 - CH.Br - CO.OH + 2\,KHS$$
$$= CH^3 - CH^2 - CH.SH - CO.OH + KBr + H^2S$$

L'acide bromobutyrique normal en tombant dans le sulfhydrate de potassium produit un bruit semblable à

Digitized by Google

celui d'un fer rouge plongé dans l'eau; la liqueur s'échauffe fortement en même temps qu'il se dégage de l'hydrogène sulfuré en abondance. Ce dégagement d'hydrogène sulfuré se continue pendant toute la durée de l'introduction de l'acide bromobutyrique dans le sulfhydrate de potassium. Lorsque tout l'acide bromé a été introduit, la liqueur a pris une couleur jaune analogue à celle des polysulfures alcalins; on la porte à l'ébullition afin d'en chasser l'hydrogène sulfuré et pour terminer la réaction. Il se produit alors une odeur semblable à celle du mercaptan et du sulfure d'éthyle; en même temps la couleur jaune disparaît. On évapore ensuite la liqueur à une douce chaleur; par le refroidissement il se fait une abondante cristallisation de bromure de potassium, on le sépare et on évapore de nouveau afin d'obtenir un nouveau dépôt de ce sel, et ainsi de suite jusqu'à ce que la liqueur refuse de cristalliser. Le produit ainsi obtenu, débarrassé de la majeure partie du bromure, a une consistance sirupeuse; on l'étend d'eau et on y ajoute une quantité convenable d'acide sulfurique additionné de 3 à 4 fois son volume d'eau, pour décomposer le thiooxybutyrate de potassium. Une huile jaune se sépare et, suivant le degré de concentration de la liqueur, elle se rassemble tantôt à la surface, tantôt à la partie inférieure du liquide. Dans tous les cas on agite à plusieurs reprises avec de l'éther qui enlève complètement l'acide formé. L'éther est distillé, le résidu repris par l'eau qui dissout complétement le produit, puis la liqueur est chauffée plusieurs jours au bain marie en ayant soin de remplacer l'eau à mesure qu'elle s'évapore. On se débarrasse ainsi de l'éther et de l'acide butyrique provenant de l'acide bromobutyrique que ce dernier renferme toujours en petite quantité. Finalement on évapore au bain marie aussi complétement que possible, et on termine la dessiccation dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique.

On obtient ainsi un produit brunâtre ayant la consis-

Digitized by Google

tance de la mélasse, une odeur très-désagréable et doué d'une forte réaction acide. Cet acide est soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther et l'esprit de bois en toutes proportions.

Soumis à l'analyse, ce corps a donné les résultats suivants :

I. 0,357 gr. de cet acide chauffés en tube à 180° avec de l'acide nitrique fournirent 0,593 gr. de sulfate de baryte correspondant à 0,08164 gr. de soufre.

II. 0,415 gr. du même corps par la combustion avec du chromate de plomb fournirent 0,630 gr. d'acide carbonique et 0,254 gr. d'eau.

	Calculé	Trouvé		Calculé
	$C^4H^8SO^2$	I	II	$C^8H^{14}SO^4$
C	40,00		41,40	46,60
H	6,66		6,80	6,80
S	26,67	22,86		15,53
O	26,67			31,07
	100,00			100,00

On voit d'après ces nombres que la composition du corps trouvé est intermédiaire entre celle de l'acide thiooxybutrique qui a pour formule $C^4H^8SO^2$ et celle de l'acide thiodioxybutrique qui a pour formule $C^8H^{14}SO^4$, et en outre que l'acide thiooxybutrique domine dans le mélange. On sait du reste que, dans la préparation de l'acide thioglycolique, Claesson (1) a démontré qu'il se formait toujours une notable quantité d'acide thiodiglycolique environ 30 % à 40 % de ce dernier acide; j'ai moi-même trouvé précédemment que, dans la préparation de l'acide thioisooxyvalérianique, on obtenait aussi environ 30 % d'acide thiodiisooxyvalérianique. On devait donc s'attendre à obtenir dans la préparation de

(1) Annalen der Chemie, t. CLXXXVII, p. 118. — 1877

Digitized by Google

l'acide thiooxybutrique une notable proportion d'acide thiodioxybutyrique, et de plus, la quantité d'acide thiodioxybutyrique formée est la même que celle de l'acide thiodiisooxyvalérianique qui se forme dans les mêmes conditions. En effet, un mélange de 30 % d'acide thiodioxybutyrique et de 70 % d'acide thiooxybutyrique, renferme 23,45 % de soufre et de 41,98 % de carbone ; on a trouvé : 22,74 % de soufre et 41,40 % de carbone.

L'acide thiodioxybutyrique se produit dans la préparation de l'acide thiooxybutyrique de la même manière que l'acide thiodiisooxyvalérianique dans la préparation de l'acide thioisooxyvalérianique.

Les réactions qui donnent naissance à l'acide thiooxybutrique, peuvent être représentées par une formule unique qui est la somme algébrique des formules qui conduisent à la formation de cet acide ; cette formule est la suivante :

$$2\,(CH^3 - CH^2 - CH\cdot Br - CO\cdot OH) + 4\cdot KHS =$$
$$CH^3 - CH^2 - CH(S) - CO\cdot OK \quad + 2\cdot KBr + 3\cdot H^2S$$
$$CH^3 - CH^2 - CH(S) - CO\cdot OK$$

Jusqu'à présent, de même que pour les acides thioisooxyvalérianique et thiodiisooxyvalérianique, il m'a été impossible de séparer l'un de l'autre les acides thiooxybutyrique et thiodioxybutyrique. Aussi pour le moment je me bornerai à indiquer que les sels des métaux alcalins de ces acides sont très-solubles dans l'eau et l'alcool ; que les sels des métaux alcalino-terreux sont moins solubles dans l'eau et l'alcool que les précédents ; enfin que les sels de plomb et d'argent de ces acides sont blancs, insolubles dans l'eau, l'alcool et les acides étendus.

Digitized by Google

APERÇU GÉNÉRAL

SUR LE

CONGRÈS INTERNATIONAL D'HYGIÈNE

DE PARIS

Par M. HOUZÉ DE L'AULNOIT.

Membre titulaire.

Présenté dans la séance du 15 novembre 1878

La Société m'a fait l'honneur de me désigner comme délégué au Congrès International d'Hygiène de Paris. Pour répondre à cette marque de confiance, j'ai pensé de mon devoir de lui en faire un rapide compte-rendu avec le regret de ne pouvoir lui faire apprécier, comme elles le mériteraient, certaines questions d'hygiène générale qui ont vivement intéressé ses membres.

La séance d'inauguration a eu lieu le 1er août, à trois heures, au palais du Trocadéro, sous la présidence de M. Tesserenc de Bort, Ministre de l'Agriculture et du Commerce, assisté de M. le professeur Bouchard et de

Digitized by Google

M. le professeur Gubler, Président du Congrès. Ce dernier, dans un remarquable discours, rappela les conquêtes de l'hygiène dans la prophylaxie des maladies et insista sur le rôle que l'hygiène est appelée à exercer au sein de la Société, en assurant le présent et en préparant l'avenir.

Tel était le but, d'après l'orateur, que devait s'efforcer d'atteindre ce congrès qui avait l'avantage de réunir les plus hautes notabilités françaises et étrangères.

M. Liouville, secrétaire-général, fit connaître le programme des travaux et annonça que le chiffre des membres adhérents était de 1,018, dont plus de 500 étrangers.

M. le professeur Crocq, de Bruxelles, transmit les félicitations de ses compatriotes aux organisateurs du Congrès d'hygiène pour avoir accepté la succession de celui qui a été tenu en Belgique en 1876, et rappela en termes sympathiques les malheurs de notre dernière guerre, et leur opposa les bienfaits de l'hygiène.

Des paroles de remerciements et de félicitations furent ensuite adressées au bureau et aux membres du Congrès, au nom du Président, sa Grâce, le duc de Northumbenland, par le docteur Lory-Marsh, Secrétaire général de l'Institut sanitaire de la Grande-Bretagne.

M. le professeur de Pacciochi, de Turin, délégué de la municipalité, rappela tous les liens d'amitié qui unissent l'Italie à la France, et insista sur les avantages hygiéniques de sa ville.

La proclamation des Présidents et Secrétaires français fut ensuite faite par M. le docteur Lacassagne. Les Membres étrangers ont été priés de nommer directement leurs Présidents.

Le Congrès d'hygiène, pour rendre un hommage mérité à celui de Bruxelles, s'était efforcé de soumettre à de nouvelles discussions les importantes questions qui avaient été en partie élaborées, il y a deux ans, par les hommes les plus compétents de l'Europe.

Digitized by Google

Ces questions ont été au nombre de six et des Commissions avaient été chargées de les résumer sous forme de rapports. — Celle qui a le plus passionné nos séances a été la première question intitulée :

HYGIÈNE DU NOUVEAU-NÉ.

De la mortalité des enfants nouveau-nés dans les différents pays. Des mesures à employer pour la faire diminuer. — Secours de l'administration. — Hôpitaux spéciaux pour les filles-mères, tours, etc., etc.

Rapporteurs : MM. J. Bergeron, Bertillon et Marjolin.

D'après M. Bergeron, on ne saurait trop méditer l'énorme mortalité qui pèse sur les jeunes enfants abandonnés par leurs mères pour se gager comme nourrice. En effet, des renseignements portés à la tribune académique en 1865, par M. Monot, ex-modeste praticien du Morvan, rien ne serait plus déplorable que les conséquences de l'émigration de ces femmes, qui quittent les départements pour se rendre à Paris.

A la suite de leur départ, on observe la mort de presque tous les enfants, l'inconduite des maris et l'abandon des travaux des champs.

Quant aux nourrissons qui sont transportés dans les départements, placés soit par les familles, soit par l'assistance publique, leur sort n'en est pas plus heureux — ils sont la victime dans leur voyage, sous la surveillance suspecte de meneuses qui en ramènent souvent deux ou trois à la fois, du froid, ou de très fortes chaleurs, de l'emploi des narcotiques et, ainsi que le déclare M. Bergeron, de l'alimentation vicieuse à laquelle ils sont presque tous soumis, l'allaitement au sein n'étant pratiqué que pour un petit nombre d'entr'eux.

Les communications de MM. Bertillon, Brochart,

Digitized by Google

Broca, Devilliers, Husson, Marmisse et Vacher, à l'Académie de médecine, mirent hors de doute cette triste vérité « que dans certaines régions de la France, la mor-
» talité des enfants de 0 à 1 an s'élevait à la proportion
» monstrueuse de 90 p. %, que des 20,000 nourrissons
» que la capitale envoie annuellement en province
» 15,000 ou 75 % succombent avant la fin de la pre-
» mière; que sur les 54,000 enfants environ qui naissent
» chaque année à Paris, plus de la moitié a péri avant
» 1 an révolu et qu'enfin, pour toute la France, la
» moyenne des décès de 0 à 1 an oscille entre 18, 20 et
» 21, 7 p. % » (1).

Devant de telles constatations, M. Bergeron conseille de revenir à l'allaitement maternel, charge les médecins de le préparer dans les classes aisées et espère que l'institution des crèches pourra le généraliser dans la classe pauvre. Toutefois, il n'est pas tout-à-fait opposé à l'allaitement artificiel, mais, avec l'Académie de médecine, il pense qu'il y aurait lieu avant de le recommander, d'étudier les circonstances qui peuvent rendre l'allaitement indispensable et les moyens de le rendre inoffensif.

D'après les rapporteurs, le mode de déclaration des naissances dans les campagnes est de nature, par la présentation à la mairie, à augmenter très sensiblement la mortalité. Il serait à désirer qu'on interprétât d'une manière plus large l'article 56 du code civil dans de nombreuses communes de France.

Impressionné par les ravages de la variole, il pense que le congrès devrait se prononcer sur la question de la vaccination obligatoire.

Il insiste sur la nécessité de permettre aux femmes nouvellement accouchées de rester soit à l'hôpital, soit chez les sages-femmes auxquelles l'assistance publique les a confiées au-delà des 9 jours sacramentels, évidem-

(1) Rapport de M. Bertillon au Congrès d'hygiène de Paris 1878, v.

Digitized by Google

ment insuffisants pour mettre ces pauvres femmes en état de pouvoir se suffire en rentrant au logis.

Une telle mesure aurait pour conséquence d'assurer le rétablissement de la mère et une meilleure nutrition pour l'enfant.

Avec M. Marjolin, M. Bertillon réclame l'organisation dans les hôpitaux spéciaux d'un service qui permette d'y recevoir tout enfant âgé de moins de deux ans, lorsqu'il est sevré et surtout lorsque le père est veuf.

Enfin, en termes très éloquents, il prend la défense de la fille-mère et se joint à M. Bertillon pour qu'une loi autorise en France la recherche de la paternité; on arriverait ainsi à diminuer le déréglement de mœurs qui chaque jour va croissant. En 1815, sur 20 naissances, on ne comptait qu'un enfant naturel, il y en a un aujourd'hui sur 14. — Pourquoi ne pas imiter l'Angleterre, l'Autriche, la Suède, la Prusse, le Portugal, la Suisse et les États-Unis ou cette recherche est admise.

Enfin il réclame pour les filles-mères un autre genre d'assistance qui est plus tôt dans le rôle des Sociétés charitables que dans celui de l'Etat, c'est l'assistance morale.

Quant à la question du rétablissement des tours, sur les quatre membres qui composaient la Commission, deux s'en sont déclarés partisans et les deux autres les ont énergiquement repoussées; ce sont : MM. Lagneau et Vacher.

A ce sujet, M. Lagneau affirme qu'il a établi à l'aide de chiffres « que pour prévenir quelques infanticides, les » hospices dépositaires détruisaient un nombre plus con- » sidérable d'existences; et que les secours temporaires » aux filles-mères, qui gardent leurs enfants, sauvent » chaque année un nombre d'existences plus considé- » rable que celles qui, au dire de ses contradicteurs, sont » compromises par la suppression des tours et qui figu-

Digitized by Google

» rent dans le bilan mortuaire des infanticides et des » morts-nés illégitimes. »

Ce confrère appuie ses révélations de statistique « sur » les extraits des rapports des conseils généraux de 50 » départements ; et toujours la mortalité a été moindre, » chaque fois qu'on a favorisé l'allaitement maternel et » qu'on a nourri la fille-mère ».

Pour en avoir une nouvelle preuve indéniable et indiscutable, qu'on veuille méditer les chiffres de Valdruche : 76 % de mortalité pour les 112,000 enfants assistés, de 0 à 5 ans, de 1816 à 1837, alors que la mortalité générale en France n'était que de 46 % ou encore ceux rapportés dans l'ouvrage de M. Drouineau, *de l'assistance aux filles-mères et aux enfants abandonnés*, 1878. *Tableau B, Charente-Inférieure. — Etat Statistique de* 1844 *à* 1859. — Pendant que les administrations administratives ont dirigé complètement le service avec 2 tours pendant 7 ans et des bureaux d'admission pendant 9 ans. — Admission des enfants à l'hospice avant le 12e mois, 3,689 — aux secours 511.

Mortalité des premiers.....	2,263 —	ou 61, 3 %
— seconds	71 —	ou 13 %

Ces chiffres sont trop éloquents pour avoir besoin d'être discutés.

Personnellement nous avons été heureux de voir M. Drouineau de La Rochelle se faire le défenseur des idées que nous émettions un des premiers en France en 1875, devant la Société industrielle et qui se résument en *assistance à la fille-mère;* et ne pouvons-nous qu'approuver en tous points les conclusions rapportées par cet auteur dans son ouvrage page 66 :

1° Secourir et moraliser les filles-mères ;

2° Diminuer le nombre des enfants abandonnés ;

3° Combattre la mortalité des enfants illégitimes.

Digitized by Google

Tels sont les moyens que nous avons de nouveau défendus au Congrès d'hygiène de Paris, pour atténuer notre mortalité et qui ont été accueillis de la part des délégués de toutes les nations de l'Europe avec non moins d'indulgence que de sympathie. Permettez-moi de les reproduire aujourd'hui devant vous, car en les émettant, j'avais en vue les intérêts du département du Nord et en particulier ceux de notre ville, que les rapporteurs parisiens avait trop de tendance à confondre avec ceux de la capitale, sans suffisamment tenir compte des besoins et des conditions sociales de la province.

« Diminuer, ai-je dit à mes Collègues, [1] la mortalité qui pèse sur le jeune âge, tel est l'important problème que nous sommes appelés à résoudre. Ici comme à Bruxelles, nous retrouvons les mêmes hommes apportant le tribut de leur science, de leurs efforts persévérants, de leur cœur ! Quelque soit le résultat de leurs nouvelles études et de leurs vœux, s'ils ne font pas complètement triompher leurs idées, ils n'en obtiendront pas moins devant le pays un grand succès. Ils ont éveillé l'attention générale sur un véritable fléau public. De toutes parts, du Nord au Midi, surgissent des âmes généreuses sur le concours desquelles il nous est permis de compter. Marchons donc résolument dans cette voie d'humanité et de patriotisme, le jour est proche où chacun se lévera à notre cri d'alarme.

» Pour le moment, notre devoir est de recueillir tous les renseignements qui nous viennent des divers points de la France et de l'étranger, car tel moyen conviendra à une région et ne pourra être adopté par une autre.

» Le rapport si érudit et si bien pensé qui nous a été préparé par MM. Bergeron, Bertillon et Marjolin, pour nous guider dans cette vaste étude, nous paraît avoir été surtout inspiré par les maux que ces auteurs ont

(1) Alf. Houzé de l'Aulnoit. Discours prononcé au Congrès international d'Hygiène de Paris. — Août 1878.

Digitized by Google

chaque jour sous les yeux à Paris, et a laissé dans l'ombre l'origine de ceux que nous constatons tous en province. A ces derniers, dont la cause est différente, il faut d'autres remèdes, et peut-être des sacrifices moins considérables.

» Telle est l'opinion que je me suis efforcé de faire prévaloir en 1857, à la Société des sciences de Lille, en 1875, au Congrès de Bruxelles, et que je me propose de rappeler brièvement en ce jour.

» Nous avons à traiter de la mortalité des jeunes enfants en général. Cette mortalité provient de causes qui se font sentir avant, au moment et après l'accouchement.

» Vouloir trop scinder cette question, ce serait s'exposer à ne pas suffisamment l'envisager dans son ensemble et compromettre le but que nous poursuivons.

» Dans ce plan que je me suis imposé, permettez-moi d'avoir en vue une cité industrielle comme la ville de Lille.

» Du reste, il est bon de rappeler que sur le million de naissances que fournit annuellement la France, un quart appartient à l'industrie. Du chiffre total, Paris n'a le droit d'en revendiquer que le quinzième.

» La femme qui travaille dans l'industrie est surtout laborieuse et, pour suffire à son existence, ne recule pas devant un labeur souvent au-dessus de ses forces et de son sexe.

» Qu'on lui assure cette existence et elle prouvera toute la grandeur de son amour maternel.

» Il n'est donc pas juste de la comprendre dans cette catégorie de femmes qui ne veulent ni ne peuvent assurer l'avenir de leur enfant, comme le disait dans un précédente séance M. Brochard.

» Ceci posé, voyons d'abord les dangers que court le produit de la conception pendant la vie intra-utérine. La mère, pendant toute sa grossesse, travaille douze heures par jour à l'atelier. De là la cause d'accouchements pré-

Digitized by Google

maturés ; et si elle arrive à terme, la fatigue des derniers jours doit réagir non moins sur la santé de la mère que sur celle de l'enfant. Des secours devraient donc lui être accordés pendant le neuvième mois ou au moins pendant les quinze derniers jours qui précèdent la délivrance. A cet effet, qu'on la reçoive dans un asile protecteur ou qu'on l'aide à domicile, ce qui serait peut-être préférable.

» A Lille, nous comptons par an 6,000 accouchements. Les trois quarts sont faits par des sages-femmes ou des matrones. Il est indispensable de se préoccuper de leur instruction et de se demander si elles sont à la hauteur de cette importante mission. Sans craindre d'être contredit, nous croyons pouvoir déclarer leur insuffisance.

» Il leur est défendu de suivre, étant elèves, les cours d'une clinique de maternité. Cette exclusion est trop préjudiciable à la Société qui leur confie deux existences, au moment d'un accouchement, pour ne pas faire entendre à ce sujet une protestation avec l'espoir que l'autorité réagira près des administrations hospitalières.

» Dans les campagnes, la sage-femme fait défaut. Elle est remplacée par une matrone. Ici encore le danger qu'on fait courir à la mère et à l'enfant n'est pas moins considérable. Créons des maternités bien aérées et cherchons ainsi à augmenter le nombre et l'instruction de nos sages-femmes. Sur nos 4,500 enfants qu'elles mettent au monde, 1,500 au moins le sont grâce aux libéralités du bureau de bienfaisance, qui alloue à peu près quatre francs par accouchement, sans exiger au bout des six semaines la vaccination.

» Des recherches que nous fimes sur de jeunes enfants de deux à sept ans traités dans notre service à l'hôpital Saint-Sauveur, nous acquimes la preuve que 66 % n'étaient pas vaccinés.

» Qu'une épidémie de variole apparaisse et, comme en 1871, nous aurons la douleur de voir s'élever la mortalité des jeunes enfants à 31 % !

Digitized by Google

» Qu'on accorde un franc de plus aux sages-femmes, à la condition qu'elles justifieront, au bout de six semaines après la naissance, de la vaccination. Nous obtiendrons ainsi de n'avoir plus, comme en Belgique, que 3 % d'enfants non vaccinés.

» Nous arrivons enfin à la troisième période de la condition des femmes après leur accouchement. Et avec les savants rapporteurs, nous les diviserons en deux catégories; celles qui désirent garder leur enfant et celles qui ne le veulent pas ou ne le peuvent pas.

» Pour les premières, nous réclamons des secours non donnés par la charité publique comme une aumône, mais reçus comme un droit, en vertu d'une institution qui puisera sa force et sa moralité dans l'association.

» Cette institution, qui fonctionne déjà dans le Nord, grâce à l'appel que j'adressai en 1874 à nos industriels, est d'un fonctionnement simple et facile; il consiste à admettre la femme nouvellement accouchée parmi les membres de la caisse de secours dont sont dotés presque tous nos établissements industriels, et à lui accorder, comme à Mulhouse, six semaines de convalescence avec une rétribution d'un franc par jour. Un mois, à la rigueur, pourrait suffire pour la mère.

» C'est ce que nous avons sollicité; mais ce temps de repos est trop court pour l'enfant qui doit être nourri pour échapper aux premiers dangers qui menacent sa frêle existence, au moins pendant six semaines. La reprise du travail, le neuvième jour après l'accouchement, amène presque nécessairement la mort du jeune être et en même temps l'altération de la santé de la mère. — Si l'enfant survit, il devient rachitique, ne trouvant plus dans le lait maternel les matériaux salins qui doivent entretenir la nutrition du système osseux.

» En admettant sur nos 6,000 enfants, 1,000 enfants dont les mères seraient ainsi assistées pendant un mois, à raison d'un franc, et de cinquante centimes pendant le

Digitized by Google

mois suivant, l'institution des caisses de secours, ou à leur défaut, le bureau de bienfaisance ou la commune n'aurait à supporter qu'un sacrifice de 45,000 fr. par an, ce qui est une somme relativement minime pour le résultat obtenu.

» Une autre forme de secours, qui serait très utile dans tous les grands centres industriels, consisterait dans la distribution aux femmes ou filles-mères de lait non écrêmé.

» Tout lait privé de sa crême devient un aliment insuffisant à la production de la chaleur et à la combustion respiratoire. Je ne doute pas que dans nos grandes villes, ce ne soit une cause très-sensible de gastro-entérite et un des principaux obstacles à l'allaitement artificiel à partir du deuxième mois; avant cette époque, rien ne peut remplacer le lait de la mère.

» Enfin, pour terminer ce sujet, j'insisterai sur l'insuffisance des lits d'enfants avec vêtements dans nos hôpitaux. Il n'en existe que huit dans la ville Lille. Et pourtant, chaque âge, près des administrations hospitalières, devrait avoir également droit à leur entrée dans nos hôpitaux. Pourquoi l'âge le plus tendre, qui devrait être le plus partagé, est-il au contraire celui qui sous ce rapport est le plus déshérité.

» Une question morale domine notre sujet, c'est le refus de toutes les sociétés maternelles, de toutes les âmes au cœur noble, généreux et sympathique, de venir en aide à la fille-mère. Puissent les directeurs des consciences lutter contre ce préjugé anti-humanitaire. — Et peut-être alors, verrons-nous les crêches prêter leur assistance à ces malheureuses, qui succombent devant l'indifférence publique, et qui, partout repoussées, font taire en dedans d'elle-même ce sentiment maternel si puissant même chez les animaux.

» Quant aux femmes qui ne peuvent ou ne veulent pas nourrir, il y aurait lieu de créer en leur faveur un mode

Digitized by Google

d'assistance spécial. Que ce soit le tour dans certains départements du centre ou du midi? Je l'accepterais, s'il m'était prouvé que la mortalité n'atteindrait pas au-delà de 20 ou 30 % pour la première année. Si ce chiffre était supérieur, le résultat ne serait pas à la hauteur des sacrifices que s'imposerait la société.

» Quant aux départements limitrophes de la frontière comme le Nord, la création des tours rencontrera la plus vive opposition de la part des conseils généraux. Comme par le passé, on craindra de voir la contrebande des enfants nouveau-nés et des individus nous apporter les enfants de la Belgique. Pour subvenir à une telle charge, notre budget départemental devrait s'imposer de 250 à 300,000 fr. par an.

» Organisons plutôt des sociétés protectrices de l'enfance, et engageons les dames charitables à prêter leur concours à cette œuvre de régénération nationale. Adressons-nous à l'initiave privée et ne nous habituons pas à toujours compter sur l'intervention de l'État, dont le rôle doit toujours être plutôt de diriger et faire naître des bonnes œuvres que de les subventionner.

» C'est cette initiative privée qui vous ouvrira plus tard, pour cette phalange d'enfants que vous aurez sauvée des asiles, des patronnages qu'elle créera l'apprentissage et donnera à la Société des citoyens honnêtes et laborieux.

» Ne désespérez pas de cette initiative privée dont la puissance est infinie. Dès que l'on a pris goût aux œuvres de bienfaisance, tout mouvement en arrière devient impossible. Le bien comme le mal a son vertige, sa force attractive, mais l'un vous fait monter, tandis que l'autre vous fait descendre l'échelle sociale.

» Nous ne pouvons triompher qu'avec l'idée; que l'idée nous vienne en aide et que chacun, artiste, écrivain, homme philanthrope chargé ou non du soin des intérêts publics, apporte sa pierre en préparant les esprits à cette noble mission et en nous prêtant tour à tour l'appui

Digitized by Google

de leur pinceau, de leur plume, de leur éloquence et de leur cœur. — Et bien vite, notre cause sera gagnée.

» Nous n'avons abordé qu'une partie de notre tâche, la plus intéressante, il est vrai. — Dans ces assises où nous cherchons à préserver l'enfant nouveau-né, nous devons au moins une marque d'intérêt et de sympathie à ces femmes du monde si souvent trompées dans leurs vœux les plus chers, et qui n'enfantent que des êtres faibles, délicats et sans énergie pour lesquels leur sein ne peut se gonfler d'un lait généreux.

» Qu'on diminue, à l'égard de ces dernières, impuissantes à remplir les devoirs de la nature, l'immobilisation dans les pensionnats, les folles tendances de la mode et les congestions utérines; qu'on leur accorde un exercice nécessaire à leur développement physique; qu'on en fasse des femmes véritables, à la hauteur de la mission qu'elle auront à remplir dans la Société, comme nous cherchons de notre côté à faire des hommes dignes de notre patrie et capables de l'aimer et de la défendre.

Deuxième Question.

DE L'ALTÉRATION DES COURS D'EAU.

De leur corruption : 1° par les produits industriels; moyens à employer pour prévenir et combattre les conséquences de cette altération;

2° Par les eaux d'égout. — Utilisation des eaux d'égout par le procédé agricole.

Rapporteurs : MM. SCHLOESING, A. DURAND-CLAYE, PROUST.

Le Congrès a été presqu'unanime pour reconnaître les immenses services rendus par l'Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées de Paris, M. Mille, qui a eu l'heureuse pensée de faire servir les eaux d'égout de Paris à la ferti-

Digitized by Google

lisation des plaines incultes de Gennevilliers. — Que de richesses perdues autrefois en matières azotées et qui contribuent aujourd'hui à la prospérité de l'agriculture.

Troisième Question.

HYGIÈNE ALIMENTAIRE.

Des produits alimentaires avariés ou falsifiés : 1° des moyens pratiques qui peuvent permettre de constater le bon état des viandes de boucherie servant à l'alimentation des villes et des campagnes ;

2° *De l'emploi de certaines substances pour la coloration des produits alimentaires et des dangers qui peuvent en résulter pour la santé publique.*

Rapporteurs : MM. Bouley et Nocard, Bouchardat et A. Gantier.

Quel n'est pas notre regret de ne pouvoir insister sur la mauvaise qualité de nos viandes par suite de l'insalubrité des étables et de la mauvaise alimentation des bêtes, et surtout de ne pouvoir vous révéler les effets désastreux que produit chaque jour sur nos enfants le lait écrêmé.

Quatrième Question.

DES LOGEMENTS DES CLASSES NÉCESSITEUSES.

Maisons et cités ouvrières. — Garnis et logements d'ouvriers dans les grandes villes.

Rapporteurs : MM. Émile Trélat et O. Du Mesnil.

En général, à Paris comme à Lille, on a insisté sur l'empoisonnement des locataires par les miasmes produits par les lieux d'aisances et l'air confiné.

Digitized by Google

Cinquième Question.

HYGIENE PROFESSIONNELLE.

Des moyens de diminuer les dangers qui résultent pour les travail leurs des différentes industries de l'emploi des substances minérales toxiques : mercure, plomb, arsenic, etc., etc.

Essais tentés pour les remplacer définitivement par des substances inoffensives.

Rapporteurs : MM. GUBLER et NAPIAS.

On lira avec intérêt la communication de M. le professeur Arnoult, sur les moyens de diminuer l'intoxication par le plomb en ayant recours au mouillage préalable des plaques oxydées.

Sixième Question.

PROPHYLAXIE DES MALADIES INFECTIEUSES ET CONTAGIEUSES.

Quelles sont les maladies transmissibles qui nécessitent l'isolement des malades dans les hôpitaux généraux et spéciaux, et comment concilier cet isolement avec les exigences pratiques du service.

Rapporteurs : MM. FAUVEL et VALLIN.

Cette étude intéressera à un très haut degré les administrations hospitalières, et nous ne doutons pas de leurs efforts pour adopter dans leurs établissements les sages conclusions du Congrès.

Telles sont les questions qui ont été élaborées par des rapporteurs très compétents avant l'ouverture du Congrès.

Cette manière de faire a eu l'avantage de permettre à quelques orateurs d'étudier plus complètement les sujets

Digitized by Google

soumis à la discussion, mais a empêché bien des membres de trouver les moyens de produire les travaux originaux qui avaient été de leur part l'objet de recherches spéciales. — Néanmoins un certain nombre de mémoires ont pu être lus par leurs auteurs dans les séances du matin et, quoique non mentionnés à l'avance à l'ordre du jours, n'en ont pas moins été le point de départ de sérieuses discussions, ainsi qu'on peut en juger par le compte-rendu suivant.

Compte-rendu de la première section.

HYGIÈNE DE LA VUE DANS LES ÉCOLES.

Le 2 août, à neuf heures du matin, au pavillon de Flore, les membres des bureaux des différentes section, ainsi que les Présidents étrangers nommés la veille par les délégués des diverses sections, se sont réunis dans des salles spéciales pour entendre les communications personnelles des membres du Congrès.

La section N° 1 avait porté à son ordre du jour un travail de M. Javal, sur les mesures à prendre pour enrayer dans nos écoles l'envahissement de la myopie. L'auteur proposa les conclusions suivantes :

1° Nécessité de l'éclairage direct des pupitres dans les écoles;

2° Nécessité de réglementer la grosseur des caractères et la longueur des lignes admises pour les livres qui reçoivent l'estampille officielle.

M. Houzé de l'Aulnoit fait savoir que cette question, d'un haut intérêt pour les jeunes gens de nos écoles, vient d'être l'objet d'une discussion spéciale au Congrès de

Digitized by Google

Nuremberg, ce qui a permis à M. Arnould, professeur d'hygiène à la Faculté de médecine de Lille, de faire à ce sujet une communication très-intéressante, il y a peu de jours, à la Société Industrielle de Lille.

En Allemagne comme en France, on a été frappé du grand nombre de myopes, parmi les élèves reçus dans les écoles du Gouvernement. — D'après l'orateur, cette disposition à la myopie a non-seulement pour causes l'éclairage vicieux et insuffisant et les caractères trop fins des ouvrages classiques, mais la durée trop longue des classes et des études ainsi que la surcharge imposée depuis quelques années aux programmes de nos baccalauréats et des écoles gouvernementales. — Outre ces causes, il s'élève contre les conditions anti-hygiéniques de l'éclairage et insiste sur la fatigue, qui résulte pour les yeux, de l'impression sur la rétine de rayons lumineux de différentes intensités, suivant que les élèves sont rapprochés d'un bec de gaz et plus ou moins éloignés d'un autre; de ces rayons, les uns arrivent avec une intensité égale à 10, par exemple, et les autres avec une intensité égale à 2 ou 3. — Pour remédier à cet inconvénient, il serait utile de rechercher si on ne pourrait pas disposer les tables de manière à accorder aux élèves une lumière provenant d'une seule source lumineuse. Un des plus mauvais modes d'éclairage pour les classes du soir est le bec papillon avec sa flamme intermittente, et chose étrange, il est généralement adopté dans toutes nos écoles primaires.

Une disposition très-simple et peu coûteuse pour diminuer la quantité de chaleur produite par la combustion du gaz, dont les effets ont pour conséquence de provoquer les congestions oculaires, consisterait à placer au-dessus de chacun des becs un petit appareil fumivore muni d'un cylindre dont une des extrémités aboutirait soit à l'extérieur, soit dans une cheminée d'appel. On se débarrasserait ainsi des 250 litres d'acide carbonique, des 165

Digitized by Google

grammes de vapeur d'eau et des 2000 calories engendrés par un bec de gaz dans l'espace d'une heure.

Ces appareils auraient en outre pour avantage de faire appel sur les miasmes organiques produits par les élèves et d'en débarrasser les écoles. Ces petites cheminées d'appel au-dessus des becs de gaz ont été proposées en 1834, par Read, en Angleterre ; en 1867, on a pu remarquer à notre exposition universelle un grand nombre de ces appareils hygiéniques construits par Rickets et qui portaient le nom de globes Rickets.

Dans la région du Nord, M. Houzé de l'Aulnoit eut la satisfaction de les faire adopter dans un certain nombre d'écoles et on n'a eu qu'à se louer de leur installation. A M. Van Hende revient le mérite d'en avoir fait un des premiers l'essai dans son pensionnat.

Sans vouloir s'élever contre l'éclairage unilatéral gauche, M. Houzé de l'Aulnoit fait remarquer que, sur des albums déposés par la Russie à l'exposition de Bruxelles, en 1876, et à notre exposition actuelle, il a remarqué que des écoles étaient éclairées de trois côtés et que les élèves étaient par conséquent soumis non-seulement à la lumière bilatérale mais également à la la lumière directe : — il serait très-heureux de connaître quels sont les résultats pour la vue de ce mode d'éclairage si avantageux pour l'aération et la ventilation.

M. Riant insiste surtout sur le défaut d'une statistique pour bien apprécier les causes de la myopie dans le jeune âge : — On affirme que la myopie est très fréquente, mais dans quelle proportion? et quelles sont les causes qui ont pu la produire ? — Voilà des éléments qui nous manquent pour approuver ou condamner tel ou tel mode d'éclairage; il espère que, d'ici peu, on s'efforcera de résoudre par des chiffres ce problème qui est soumis en ce moment à l'étude du Congrès.

M. Trélat, professeur au conservatoire, défend très énergiquement l'éclairage unilatéral gauche dont il est

Digitized by Google

un des plus actifs vulgarisateurs et qui, sur ses conseils. a été adopté dans presque toutes les écotes construites récemment soit en France soit à l'Etranger. Tout en recommandant l'éclairage unilatéral, il ne repousse pas l'installation dans une école, de fenêtres en opposite afin d'assurer une active ventilation; mais il croit que la fenêtre placée à la droite des élèves devrait avoir sa lumière obscurcie par des rideaux. Les rayons lumineux, pour pouvoir se répandre d'une manière uniforme dans toute l'étendue d'une classe, devraient arriver aux élèves sous un angle de 45°.

M. Gariel, professeur agrégé de physique à la Faculté de médecine de Paris, pense que l'éclairage unilatéral est insuffisant lorsque les classes ont une certaine profondeur; contrairement à l'opinion émise par M. Trélat, il préfère la lumière bilatérale.

Quant au nombre des élèves admis à l'École polytechnique et atteints de myopie, autant que ses souvenirs lui sont fidèles, le nombre n'en est pas supérieur à 25 %.

Sur ce point, il appuie la proposition de M. Riant et pense que de nouvelles études statistiques seraient nécessaires. Comme M. Houzé de l'Aulnoit, il recommande les appareils fumivores et croit à la fatigue engendrée par des rayons d'intensité différente.

M. Galesowski trouve qu'en général les becs de gaz sont beaucoup trop élevés dans l'intérieur des classes et se demande s'il n'y aurait pas avantage à les rapprocher de la tête des élèves ; il cite l'exemple suivi par les tailleurs, les musiciens et les individus servant de semblables professions, qui instinctivement rapprochent de leurs yeux la source lumineuse.

M. Javal résume la discussion, et, d'accord avec M. Gariel, pense qu'une étude spéciale devrait être faite pour constater la fatigue oculaire qui, d'après M. Houzé de l'Aulnoit, proviendrait de rayon lumineux d'intensité

Digitized by Google

différente, il approuve, avec tous les membres de la section, les appareils fumivores de M. Houzé de l'Aulnoit, avec M. Riant, il réclame une statistique plus complète à l'égard des jeunes élèves, surtout au moment de leur entrée dans les écoles gouvernementales et insiste d'une manière toute spéciale, ce qui, du reste, a été le point essentiel de sa communication, sur les dangers d'ouvrages imprimés en caractères trop fins et sur un papier à surface irrégulière.

La section, ne se croyant pas suffisamment édifiée sur la cause de la myopie, sans repousser les conclusions de M. Javal, propose de soumettre cette intéressante question à de nouvelles études.

Un deuxième mémoire sur un nouveau mode de construction des hôpitaux et des casernes, par M. Tolet, a très-vivement intéressé les membres du Congrès. — L'orateur a successivement passé en revue la disposition des casernes tant en France qu'à l'étranger et s'est élevé avec énergie contre la tendance qu'ont les Sociétés modernes à augmenter la densité des masses humaines au lieu de la diminuer. en lui offrant plus de surface et par conséquent plus d'air et de lumière.

Son système, exposé en relief à l'exposition universelle, où chacun de nous a pu s'en rendre compte, consiste à créer, pour chaque compagnie d'un régiment, un pavillon composé d'un rez-de-chaussée surélevé d'un mètre à un mètre cinquante au-dessus du sol et à placer, sur les côtés des salles, des galeries ouvertes où les hommes peuvent s'y promener et y respirer à l'aise. — Pour faciliter la circulation de l'air, l'auteur a adopté la forme ogivale. — Au sommet de la voûte existe une rosace destinée à la sortie de l'air impur : — En avant et en arrière du bâtiment, au-dessus des portes se trouvent établies d'autres rosaces mobiles de manière

Digitized by Google

à déterminer à volonté des courants supérieurs d'une extrémité à l'autre des salles.

Cette disposition si simple et si hygiénique revient moitié moins cher que les constructions actuelles des casernes dans lesquelles on abuse de l'épaisseur des murs et qui, pour la plupart, sont encore privées de toute ventilation.

Le système Tolet a eu pour conséquence de diminuer de 50 % le nombre des décès. Il ne pourrait être adopté dans nos villes fortifiées où le terrain est limité et d'un prix élevé mais convient aux villes ouvertes où l'autorité militaire peut s'avancer dans les compagnes à un kilomètre des centres de population.

La caserne de Bourges couvre 4 hectares et se trouve pourvue de lieux très-hygiéniques, de salles de bains, de réfectoire, de salles d'études, etc., etc.

D'après cet ingénieur, dans les casernes de Paris et dans les casernes monumentales en général formées d'énormes blocs de bâtiments établis sur un plan quadrangulaire avec cour centrale, la totalité moyenne est représentée par 10 mètres carrés de terrain par homme, soit 1/4 de ce qu'occupe le Parisien, 1/8 l'habitant de Londres.

Cette surface se réduit par le fait de l'encombrement des corridors, refonds, cloisons à 4 mètres carrés à peine par homme, surface inférieure à celle concédée si parcimonieusement aux concierges dans leurs loges, aux domestiques dans les combles. A cette insuffisance d'air, on doit ajouter une absence complète de ventilation des chambrées. De tels logements expliquent l'affaiblissement général révélé par les statistiques médicales.

M. Tolet a adopté pour les hôpitaux de semblables constructions qui promettent de réaliser les vœux du corps médical.

D'après ce court aperçu, vous pouvez vous faire une

Digitized by Google

idée des graves questions hygiéniques qui préoccupen les savants, les économistes et nos administrateurs. — Les efforts qui ont été tentés pour les résoudre tant à Bruxelles qu'à Paris ne resteront pas stériles.

La science, grâce aux Congrès internationaux, espère enfin pouvoir vulgariser le produit de ses études et de ses veilles, sans secousse et sans commotion, en dépit de la routine et de l'ignorance, et préparer ces grandes et utiles réformes instamment réclamées par tous les hommes, dont le seul but est de servir la vérité et à la justice au profit de l'humanité et de la prospérité publique.

Digitized by Google

LA QUESTION DU PESSIMISME

PAR

M. Louis DÉPRET,

Membre titulaire.

I.

La question du pessimisme est à l'ordre du jour, on peut même dire qu'elle est à la mode. Peut-être n'y sera-t-elle plus demain. Hâtons-nous donc de la prendre, tandis qu'elle agit encore, selon l'expression d'un spirituel médecin à propos d'un remède en vogue. D'ailleurs, dans sa forme excessive d'aujourd'hui, dans son paroxysme fatalement transitoire et condamné à un prochain abattement, la question du pessimisme actuel récèle un fond d'*éternelle* actualité... j'emploie l'adjectif au sens propre. Or, les choses d'*éternelle actualité*, chacun de nous le sait bien, s'ajournent volontiers ; on remet sans cesse à y donner son temps et son travail; si l'on en parle, c'est comme par un mouvement machinal des lèvres, et finalement on les négligerait toujours, n'était

Digitized by Google

le coup d'éperon d'une mode extravagante, ou d'un paradoxe débordant en scandale.

La question du pessimisme touche aux questions de religion et de politique par leurs points les plus aigus. C'est vous dire que nous ne l'aborderons pas sous cet aspect. Ce que nous tairons parlera de soi-même. Assurément non, nous ne toucherons pas à la politique, dans ses divisions et désignations de partis, ni à aucune confession religieuse... nous n'avons ni le droit ni l'envie de le faire. Au contraire, nous avons tout-à-fait le droit, et nous serons peut-être forcé de toucher à la politique dans son acception générale et philosophique, et à l'âme des religions.

Je dis « peut-être ». En effet, la question du pessimisme est suffisamment abondante et suggestive, dans son origine et dans son histoire. Elle offre même à l'historien littéraire, au psychologue et au moraliste, un champ assez vaste et assez riche en détours pour réclamer un fil conducteur.

Une bibliographie immense a déjà été consacrée depuis vingt ans à la question du pessimisme. On remplirait une librairie avec les ouvrages intéressants publiés sur ce sujet, en France, en Angleterre et en Italie. Je ne parle point de l'Allemagne où le simple catalogue des travaux sur la question, ne tiendrait pas dans un volume ordinaire. Nous avons été amené à lire la plupart des Anglais et des Français, et même quelques-uns des autres ; mais nous vous en parlerons le moins possible, et seulement lorsqu'il y aura lieu de reconnaître le talent d'un analyste où d'un traducteur. Nous rougirions d'un trop facile étalage d'érudition *livresque*. Nous sommes aussi retenu par un autre motif que la peur de ce ridicule.

Ce que nous avons en vue aujourd'hui, c'est l'exposition de la doctrine, l'histoire de la doctrine, son origine et ses différentes phases, et enfin notre propre sentiment envers le pessimisme historique et le contemporain.

Digitized by Google

Lorsqu'il s'agit d'histoire ou d'archéologie, on ne saurait produire trop de documents, ni de trop contradictoires, ni de trop authentiques, ni indiquer trop complètement les sources. Mais lorsqu'il s'agit d'un problème de métaphysique ou de morale, tout l'intérêt est dans la confession franche et indépendante de la conscience personnelle placée vis-à-vis de la destinée humaine.

Cette rapide étude comprendra donc forcément deux parties. Dans la première il sera traité du pessimisme, comme état physiologique de l'être humain, depuis les premiers jours du monde, et du pessimisme envisagé comme système philosophique, et même comme programme social, datant de ces dernières années. Cet exposé sera accompagné, ou plutôt entremêlé d'un récit de la vie et des travaux de Leopardi et de Schopenhauer, les deux fondateurs de *notre* question du pessimisme. Dans la seconde partie, nous examinerons la situation du pessimisme allemand après la mort de Schopenhauer, les travaux de ses successeurs, et particulièrement de M. de Hartmann, sans trop regarder au nombre et même à la diffusion des réflexions morales et littéraires que sollicite un tel sujet.

II

Donc, il s'agit, avec le pessimisme qui va nous occuper, d'un système, d'un programme, dont les adeptes se comptent par milliers, et non plus d'une tournure de caractère et d'un genre d'*humeur*. Ce n'est pas sans intention que nous plaçons ici le mot humeur, pris dans son acception française d'*humour*. On est étonné des sensibles points de rencontre qu'il y a entre ces deux états de l'esprit : L'Humour et le Pessimisme. Certains ont défini l'essence de l'humour : Le sentiment aigu de la disproportion incurable entre les talents et les travaux de

Digitized by Google

l'homme, entre l'homme lui-même et sa destinée. Cette même définition a été appliquée littéralement au pessimisme... et, par une autre coïncidence, le fondateur du pessimisme allemand est le plus grand humouriste du XIX^e^ siècle. Il n'est même devenu célèbre, et il n'a réussi à former une école que par la grâce de l'humour. Par exemple, c'est un humouriste dont l'originalité était faite d'un fond de nature atrabilaire, d'un esprit abondant et imagé, d'une mémoire merveilleuse, et d'un talent non moins rare à profiter de ses lectures, sans que cela se vît... tout de suite. Car à la fin, tout se découvre, surtout le placement trop habile de nos lectures.

Il y aurait une étude instructive à tenter sur les aventures des mots, surtout après leur passage de la langue technique ou philosophique, à ce parler si justement appelé vulgaire. Pour ce qui regarde le mot *Pessimisme*, par exemple, son emploi mondain répond à un tout autre sens que l'acception de l'école et presque à un sens opposé. Le pessimiste, dans l'acception banale et populaire, ne me paraît point exprimer le goût du néant, mais bien plutôt le culte peureux de la vie, par ces appréhensions et ces inquiétudes dont nous le voyons possédé, par ce noir et habituel soupçon que rien n'arrivera de ce qui est bien, de ce qu'il aimerait... et que tout arrivera de ce qu'il redoute. Le pessimisme philosophique, lui, conclut froidement, et par raison démonstrative, au négatif du plaisir, au positif de la douleur, *inde* au mal de l'existence, à la folie du vouloir-vivre et au bienfait de l'anéantissement.

Dans une forme plus classique et plus tempérée, chez le grand littérateur qui fut en pessimisme, le devancier immédiat de Schopenhauer, la conclusion était au parfait dédain, à la résignation et à l'indifférence. Or, même dans cette forme très-adoucie et jamais impérative, sur laquelle nous aurons d'ailleurs à faire nos réserves, on ne retrouve rien du timoré, du trembleur pessimisme mondain.

Digitized by Google

III.

L'espèce humaine peut, suivant la profession, l'opinion politique et la tournure d'esprit du classificateur, se décomposer à l'ordinaire en deux grandes classes. Les termes, variés à l'infini, de ce partage, de cette opposition, se présentent à l'esprit de chacun de nous. Un spirituel anglais divise l'humanité en deux catégories essentielles : les *Prêteurs* et les *Emprunteurs*. Relativement au pessimisme, nous croyons pouvoir, nous, distinguer trois races d'hommes. Veuillez considérer que tous les métiers, toutes les situations de la vie, et presque tous les âges, alimentent ces trois classes.

D'abord, il y a l'innombrable troupeau de ceux qui broutent le long du chemin de la vie, (les heureux peut-être !) sans jamais regarder ni dans les autres, ni dans eux-mêmes... à peine dans leur assiette, et qui meurent comme ils sont nés, l'âme en son état originel de feuille de papier blanc, suivant une image heureuse.

Puis il y en a d'autres — et à ceux-là, le monde doit d'être en joie — qui après un rapide examen de leur propre outillage, sollicités par une force intérieure qui ne s'arrête qu'au tombeau — confondent la vie avec l'activité continuelle, l'activité pour elle-même, si toutefois ce mot a un sens... et qui vont toujours de l'avant, heureux de se mouvoir, d'agir et de produire. Le repos le plus confortable leur serait un supplice auprès du plus dur travail. Ceux-là sont le contraire du doute, et comme la négation de la mort. Ils ne s'expliquent pas, ils s'imposent. J'insiste sur ce point de ma classification, parce qu'il doit entrer plus tard dans la formation d'un argument.

Enfin, il y a ceux chez qui l'examen de ce même outillage individuel, examen trop minutieux, trop ques-

Digitized by Google

tionneur, trop indiscret, aboutit à un résultat tout autre que l'activité. Chez eux, l'abus de *Pourquoi?* et *d'Après?* la sensibilité trop grande aux disproportions entre l'effort et le but, à la fugitivité de la gloire, du bonheur, de la vie même, aux défaites de la vérité et à l'iniquité des jugements humains, produisent, au contraire, l'affaissement et la désespérance des excès de plaisir; on sait qu'il y a l'abus et le mauvais usage de la pensée, de même que celui du corps. Lorsque les découragés, dont je parle, se bornent à ne rien vouloir ni espérer, ils ne font pas de bruit sur la terre. Lorsqu'ils injurient ceux qui vivent et qui espèrent, on les applaudit ou bien on leur ferme sa porte, selon leur position dans le monde et ce que nous pouvons attendre d'eux. Lorsque, tout en savourant eux-mêmes l'existence dans ce qu'elle offre d'appétissant, ils proposent sans rire au genre humain d'en finir avec cette mystification que l'on nomme la vie, alors ils deviennent célèbres, ils créent une école, ils s'appellent les fondateurs du Pessimisme au XIX^e^ siècle, en ttendant que l'on ne parle même plus d'eux, ou seulement en raison de leur talent littéraire. Nous venons d'exposer en quelques lignes, sinon l'essence et l'origine, du moins la folie et le ver rongeur du Pessimisme doctrinal, lequel, sous cet aspect de programme, n'a rien à voir avec le Pessimisme moral ou plutôt littéraire, qui est, lui, vieux comme ce vieux monde. Aussi longtemps qu'il demeure renfermé dans le cœur d'un individu, on aurait à peine le droit de ranger parmi les satires de la vie cet état habituel de suspicion, de critique ou de simple indifférence envers la condition d'être humain, attendu que cette humeur mécontente exprime, — soit dit sans plaisanterie, — le seul contentement accessible à certaines natures.

Comment se traduit cette activité naturelle et incessante, propre à la seconde des trois catégories, entre lesquelles nous avons cru pouvoir distribuer le genre

Digitized by Google

humain? Je prends, bien entendu, cette activité au sens le plus général, et dans les résultats les plus collectifs. Hé bien, entre autres résultats de l'ordre collectif, elle se traduit par la création de théories et de systèmes qui viennent recouvrir et décorer, suivant des formes changeantes et de mobiles dessins, la trame plus ou moins résistante et perpétuellement renouvelée, que l'on appelle la vie des sociétés. Après s'être passionné pour certaines de ces formes constamment modifiées, le monde a bientôt fait de reconnaître souvent dans ces nouveautés de vieilles connaissances, il s'indigne, il se moque... et recommence, parce que telle est la loi de notre nature.

Par une bizarrerie qui n'est pas une des choses les moins étonnantes de ces vingt dernières années, le plus récent de ces systèmes, de ces programmes, n'est point du à la seconde des catégories énumérées plus haut, — soit le camp des producteurs et des agissants, — mais à la troisième, dont la doctrine ne nous permettait cependant d'attendre d'elle que le silence et la stérilité. Cette nouveauté se présente à nous, sous le nom de *Pessimisme*. Officiellement, elle reconnaît l'Allemagne pour berceau, pour théâtre de ses évolutions, pour champ de propagande et point de ralliement. J'ai déjà signalé le nombre incalculable des ouvrages de discussion et d'apologie. Du reste, en France même, — disons-le en passant, — le Pessimisme actuel a été l'objet d'une thèse en Sorbonne.

Le premier mouvement chez nous est tout de stupéfaction, à nous voir venir de la victorieuse et omnipotente Allemagne, qui pousse, dans toutes les branches de l'activité humaine son travail profond et fertile, et à voir régner dans son sein, toujours en gestation d'un progrès nouveau, une doctrine portant le nom de Pessimisme. A défaut d'autres raisons, — les raisons prétentieuses, ou chimico-sentimentales que l'on a données tant en France qu'en Angleterre, ne me paraissent point

Digitized by Google

solides, — à défaut d'autres raisons que l'on pourrait demander à la nature des choses et à la marche mystérieuse du monde, il en est une qui relève de l'Histoire littéraire. Ne lui voyons-nous pas enregistrer de nombreux exemples de contraste, de disparate, entre la prépondérance militaire et politique d'une nation, et le caractère de sa philosophie et le rayonnement de sa littérature? C'est au plus fort des hontes de la France, après le traité de 1763, sous une Pompadour, sous un Choiseul qui vend une femme de son nom aux jalousies de la favorite, sous un Louis XV, que la pensée française court le monde, que l'Imitation Française asservit et dégrade positivement l'Allemagne, — lisez Lessing! — et que le vainqueur de Rosbach écrit en français. Par contre, c'est après Iéna que Madame de Staël prêche le culte de l'Allemagne, et que nous faisons nos dieux de Goëthe et de Schiller. C'est après ses effroyables fortunes de 1866 et de 1870 que la triomphante Allemagne convie le monde à sabler cette coupe mortelle et qu'elle l'y invite par son exemple. Je ne tirerai point de ces contrastes, indiqués seulement d'un trait de plume, une autre morale que l'insaisissable contradiction des choses de la vie. Trop peser sur le détail, sur une explication plus ou moins piquante, en si profond et si vaste sujet, conduit à des petitesses risibles, des esprits d'ailleurs distingués.

Avant d'analyser le système, qui, sans avoir encore pénétré dans l'enseignement officiel, compte en Allemagne tout un peuple d'adeptes, et dirige, pour sa part considérable, l'éducation philosophique du pays, nous allons, — suivant l'ordre que nous nous sommes tracé, — rappeler l'historique de la question. L'analyse annoncée, s'y trouvera elle-même tout naturellement comprise.

Digitized by Google

IV.

Antérieurement à l'année 1860, tout voyageur un peu curieux et informé, qui s'arrêtait dans la charmante ville de Francfort, y rencontrait un objet assez rare. D'abord, il parcourait tout émerveillé ce cercle de villas et de jardins qui donnent l'idée d'un voyage en pays féériques; il visitait la maison de Gœthe, où l'âme respire l'odeur d'un autre siècle; le Rœmer des vieux Césars germaniques, tout peuplé de Sigismond, de Mathias et de Ferdinand; le Zeil, la rue des Juifs, la maison originaire des Rothschild, la Bourse, l'Aryane de Danneker. Alors, l'œil rassasié, mais l'esprit toujours ouvert, ce voyageur se faisait conduire à l'hôtel d'Angleterre.

A l'hôtel d'Angleterre, notre étranger, pour peu qu'il fût de nationalité soit anglaise, soit française, obtenait facilement de contempler dans sa gloire de Dieu tout neuf, et dans la verve de ses boutades enragées, le philosophe Arthur Schopenhauer, bon vivant qui faisait état de haïr la vie, et qui en disait très-spirituellement le plus de mal possible, tout en l'entretenant avec non moins d'esprit.

Son principal soin fut de mettre à l'abri d'abord de la pauvreté, qu'il tient pour incompatible avec l'indépendance nécessaire au philosophe, puis des épidémies et des mouvements populaires, cette vie tant décriée, qu'il eut l'art de prolonger agréable et prospère jusqu'à l'âge de soixante-douze ans, et que la traîtrise d'un coup d'apoplexie put seule lui ravir. Arthur Schopenhauer s'était engagé à vivre jusqu'à cent ans. Il avait pris son plus vif désir pour une certitude. On ne trouve pas d'ailleurs, à son pessimisme, d'autre raison sérieuse que cette déconvenue.

Arthur Schopenhauer était né à Dantzig en 1788. Son

Digitized by Google

père, riche négociant, acheteur et collectionneur de tableaux et d'objets d'art, homme de grande vie, avait tenu à lui donner le prénom d'Arthur, pour un motif très-peu romanesque, et seulement parce que ce nom, s'écrivant de même dans un grand nombre de langues, est des meilleurs, comme raison de commerce. Pareille idée ne serait pas venue à tout le monde, et nous prépare à un courant d'originalité dans le sang de la famille. Les différents traits qui vont se succéder rapidement, ayant été lancés dans le monde par les biographes les plus *autorisés*, et reproduits à l'envi sans contradiction, ont toute l'apparence d'être véridiques. En 1793, les Schopenhauer quittèrent Dantzig parce qu'elle avait cessé d'être ville-libre, et ils allèrent s'établir à Hambourg. Il n'est pas sans intérêt de remarquer, en passant, que cette famille se défendit toujours (et même avec une insistance dont l'époque ne nous donne pas le secret) d'être de race Allemande, et que le philosophe notamment se piqua toujours de nationalité Hollandaise. L'enfance d'Arthur Schopenhauer fut ballottée entre de fréquents et longs voyages ; nous citerons seulement comme témoignage à l'appui, le séjour de deux années qu'il fit au Havre, à peu près comme il venait d'atteindre l'âge de huit ans. Puis vers 1803 il revint à Hambourg et le quitta bientôt, pour s'arrêter successivement en Suisse, en Allemagne et en Angleterre. Tout jeune encore il perdit son père qu'il aimait beaucoup et auquel il garda toujours un souvenir plein de gratitude pour l'indépendance financière dont il lui était redevable. On ne cite pas cela comme un trait digne d'admiration; mais la reconnaissance, même envers le père qui nous a légué son bien, n'est pas non plus un fait si commun. Ce fut la mort tragique, dit on, de ce père, qui décida, selon nous, du tour particulier que prit la destinée d'Arthur Schopenhauer. En effet, sans cette mort, le futur philosophe eût sans doute, par respect filial, et sous l'influence d'une volonté énergique, poursuivi la carrière du commerce

Digitized by Google

qu'il détestait instinctivement et dont il fit d'ailleurs l'essai à Hambourg. Cependant, du vivant même du chef de la maison, et à l'instigation de madame Johanna Schopenhauer, femme curieuse et dont nous reparlerons, le foyer ou grandissait le jeune Arthur, bien que maison de commerce, était un centre de littérature, de politique et d'art. Klopstock y trônait. Schopenhauer le père n'appartenait à ce monde que par son goût pour les tableaux, tandis que la jeune femme de cet époux mûrissant, la mondaine et coquette Johanna, chaussait publiquement des bas-bleus. Les adeptes des nouvelles doctrines sur l'hérédité pourront puiser des exemples dans cette famille.

Madame Schopenhauer, devenue veuve, alla s'établir à Weimar, attirée, n'en doutons point, par le rayonnement de Gœthe. Elle se vit promptement admise dans le cercle envié de l'auteur de Werther, et elle tint dans ce voisinage illustre quelque chose comme bureau d'esprit que nous avons vu railler dans des mémoires du temps. Elle a écrit un roman dont Gœthe paraît s'être occupé, et un ouvrage d'esthétique sur Van Eyck. Nous avons retrouvé dans une histoire des peintres brugeois, le nom d'une madame Schopenhauer, incontestablement la nôtre, qui prétend annexer à l'Allemagne l'auteur de la châsse de Sainte-Ursule, le grand Memling lui-même. N'insistons point sur cette thèse caractéristique, mais par trop étrangère à notre étude.

Gœthe ne s'intéressait pas seulement aux romans de Johanna, il prit aussi du goût pour l'esprit d'Arthur Schopenhauer; il trouvait ce jeune homme singulier. Bien que le fait ne soit relevé dans aucun mémoire, nous croyons positivement à l'influence de Gœthe sur son jeune ami, et l'olympienne indifférence de l'un, eut pour nous son action et sa part dans la philosophie amère de l'autre. A Weimar, Schopenhauer ne vivait point chez sa mère. Les habitudes et l'entourage ordinaire de celle-ci (Gœthe

Digitized by Google

excepté, je suppose) répugnaient sensiblement à celui-là. L'une, qui tenait d'ailleurs beaucoup à son indépendance, trouvait l'autre dix fois trop grognon, ombrageux et sauvage pour l'admettre à demeure auprès d'elle. Schopenhauer vivait dans le même désaccord moral avec sa sœur. C'est à ces antipathies du foyer que l'on a cru pouvoir faire remonter, parallèlement au système qui couvait déjà dans cette jeune tête, l'hostilité déclarée du philosophe contre les femmes. C'est encore durant ce séjour à Weimar que l'on fixe, grâce à la rencontre d'un orientaliste dont le nom nous échappe, la première entrée de Boudhisme Asiatique dans cette cervelle occidentale.

A l'âge de dix-huit ans Schopenhauer eut l'occasion d'entendre pour la première fois, dans un cours public, Fichte (1762-1814) qui était alors en possession d'une des premières gloires de philosophe de l'Allemagne. Il contracta presque sur le champ, pour cette célébrité, au lieu de l'admiration, un mépris qu'il devait exprimer jusqu'à l'excès et à l'injustice. Ce mépris énorme, il ne devait l'atténuer plus tard qu'en le partageant entre Fichte et Hégel. On peut dire que la haine de Fichte et de Hégel, et le respect de Kant, nous donnent raison entièrement de la position prise par Schopenhauer vis-à-vis de la philosophie nationale.

En 1813, il passa à Iéna sa thèse de docteur sur *la Quadruple racine de la raison suffisante*. Ce ne fut point pour le réconcilier, du moins comme philosophe, (l'homme privé était moins farouche, paraît-il) avec le sexe représenté par sa mère. Lorsqu'il offrit à Johanna un exemplaire de sa thèse sur la quadruple racine, la piquante veuve lui dit que c'était là un ouvrage pour les apothicaires. Vers 1814, Arthur Schopenhauer alla faire un séjour qui devait durer trois ans à Dresde, vivant parmi les tableaux et aussi dans la société élégante et joyeuse de la ville. En 1816, il publia sa *Théorie des visions et des couleurs*, inspirée sinon des travaux, du moins des idées de Gœthe.

Digitized by Google

Enfin, en 1819, parut son fameux ouvrage : *Die Welt als Wille und Worstellung. Le monde comme volonté et comme représentation.*

Tout créateur, tout homme de génie, ou simplement tout écrivain renommé tient dans un seul livre, en eût-il publié cent. Celui-ci, écrit dans la vigueur productrice de la jeunesse, fut le livre essentiel qui devait poser un rayon de gloire sur le nom de Schopenhauer, inaugurer une philosophie ou du moins un système, et mettre en mouvement, pendant nombre d'années, les cervelles et les plumes de l'Europe pensante. Ce système a été analysé plusieurs fois et très-bien en français. Le titre de l'ouvrage indique les deux grandes lignes suivant lesquelles il se développe, c'est-à-dire : 1° la prédominance originaire et préexistant à toutes choses, de la *volonté* ou du *vouloir vivre*, (on verra bientôt ce que l'auteur comprend par ce principe de *volonté* et de *vouloir vivre*, et les conclusions qu'il en tire); 2° la théorie du monde envisagé comme phénomène cérébral. Le monde, c'est l'idée qui en est présente à tout être qui vit et se connaît. Ce qu'il y a d'originalité ou de redites dans ce système, qui n'a pas d'ailleurs la prétention d'être neuf en toutes ses parties, ne saurait être fixé en quelques lignes. Ce qui saute aux yeux, comme appartenant *à priori* à Schopenhauer, ce serait cette substitution de la *volonté* à l'*intelligence*, au premier rang des éléments directeurs de la vie de l'univers et de l'humanité. Nous y reviendrons. Quoi qu'il en soit, ce fameux « *Die Welt als Wille und Worstellung* » n'eut pas même, lors de cette première apparition, le bonheur relatif d'une chute. On l'ignora tout-à-fait, et cela pendant vingt ans.

C'est seulement vingt ans après, qu'un succès fort imprévu, dont la robuste confiance du philosophe en son propre génie, n'avait jamais douté, vint, en couronnant une œuvre ultérieure de Schopenhauer, projeter son

Digitized by Google

éclat dans l'obscurité d'un passé inconnu, et illuminer rétrospectivement le premier travail, de ce premier rayon de la gloire, qui ne pouvait plus ici être comparé aux premiers feux de l'aurore. L'œuvre dédaignée devait soutenir fièrement ce choc de lumière et se comporter en œuvre définitive. En effet, malgré de certaines additions, le fond des idées n'a pas été changé.

Pour se consoler de l'insuccès *complet* de 1819, Schopenhauer qui avait hérité de son père une agréable aisance, — en dépit de la légende qui nous montre ledit père se tuant dans un accès d'inquiétude causé par l'état de ses affaires, — Schopenhauer fit un voyage en Italie. Il cédait principalement à l'appel d'un goût très-vif pour les beaux-arts. Sous cet aspect, il semble avoir hérité de ses deux auteurs : le négociant, grand acheteur de marbres et de toiles, et Johanna l'esthéticienne. En Italie, on dirait qu'il prend à la lettre l'affirmation de Lady Morgan, à savoir que les plus beaux tableaux de ce pays ce sont *ses tableaux vivants*. Ainsi qu'à Dresde, nous disent ses biographes, il y fut très-assidu auprès des femmes. Un autre biographe, non-seulement consciencieux, mais d'une minutie impayable, raconte qu'au moment ou Schopenhauer publiait son « *Monde comme volonté*, etc., » qui est proprement un programme d'ascétisme et de neutralisation du sexe, il lui naissait un enfant naturel. Ce premier voyage en Italie fut donc tout consacré à la peinture et aux plaisirs. Le jeune philosophe allemand dut se trouver à Venise presque en même temps que Lord Byron, dont il serait permis de le rapprocher, l'un et l'autre ayant été des maîtres du désenchantement. Le pessimisme philosophique de Schopenhauer n'est après tout que l'entrée dans la métaphysique du noir romantique qui assombrit Lara, Werther, René, Olympio et notre Musset.

Dans les notes inspirées par ce voyage en Italie, on en trouve qui classent Schopenhauer parmi les maîtres de

Digitized by Google

l'ingéniosité et de la finesse. Un des introducteurs les plus en vue de Schopenhauer auprès du public français a reproduit des observations excellentes sur le caractère italien, et l'entrée dans une ville étrangère. Je citerai seulement cet aphorisme où éclate un maître : « Il faut se comporter avec les chefs-d'œuvre de l'art comme avec les grands personnages : se tenir simplement devant eux et attendre qu'ils vous parlent. » Dans les autres œuvres de Schopenhauer, et notamment dans son œuvre dernière : « *Les Parerga*, » on puiserait à pleines mains de ces traits de poète et d'humouriste. Le style, — cette signature de l'*individu* sur le mur du temps, car les idées sont à *tous*, — le style chez Schopenhauer a une marque tellement personnelle, que nous l'avons toujours reconnue sans peine, si habilement qu'on l'eût cousu dans la trame d'un commentaire ou d'une analyse.

A son retour d'Italie, Shopenhauer essaya de professer à Berlin. Mais, comme si cela eût été coquetterie de la Destinée, — qui devait plus tard offrir des foules à cet isolé, — il se fit autour de la chaire où monta le philosophe un vide comparable au silence qui avait accueilli son premier livre. Hégel (1770-1831), qu'il devait plus tard chasser du trône et y remplacer, était alors plein de prestige encore. Schopenhauer ne devait jamais lui pardonner d'avoir retardé son triomphe; il le rendit responsable d'un effacement oratoire qui était dans la nature des choses, et il l'engloba dans la haine et les sarcasmes que lui, Schopenhauer, prodiguait journellement à Fichte et à Schelling (1775-1854). En 1822, il alla faire un nouveau séjour en Italie, car on ne saurait donner le modeste nom de voyage à cette expatriation de trois ans. Ce n'était pas avec ses droits d'auteur, et moins encore avec le produit de son enseignement, qu'il pouvait s'offrir de pareilles excursions. On comprend qu'il ait ressenti et souvent témoigné une profonde gratitude à M. Schopenhauer père, dont l'héritage lui

Digitized by Google

permettait de satisfaire ses goûts nomades et artistiques, et lui avait assuré cette indépendance financière qu'il tient pour indispensable au philosophe. Au philosophe pratique? au philosophe de théorie et d'observation? Il ne s'explique point là-dessus. Au retour de cette longue absence, Schopenhauer vint reprendre à Berlin son état de professeur expectant. Ses échecs universitaires de 1821 ne l'avaient point dégoûté de l'ambition de la chaire, ni même de la ville de Berlin. Par exemple, le choléra de 1831 l'en arracha sans phrases. Schopenhauer, qui avait toutes les peurs, et qui les poussait toutes jusqu'aux manies les plus extravagantes, avait une peur du choléra, auprès de laquelle toutes ses autres peurs étaient ce qu'est la raison à l'affollement, et le sang-froid à la panique. Le seul mot de choléra le paralysait d'épouvante. J'en crois sans peine là-dessus les biographes de Schopenhauer, car il nous a été donné d'assister, en plein Paris, à des exemples identiques de ce délire de peur spécial au choléra, et j'en crois plus volontiers encore l'affirmation de Schopenhauer lui-même, qui s'appelait cholérophobe de profession. Il vint alors s'installer à Francfort, où il devait passer vingt-neuf années, c'est-à-dire toutes celles qu'il lui restait à vivre, dans les livres, le soin extrême de son hygiène, les bons repas, les promenades réglées, le bien boire, le bien fumer, le tout coupé d'un air de flûte et de la lecture du *Times*, aux mêmes heures chaque jour. Le reste de son temps, il le passait à étourdir l'auditoire (cet auditoire qui avait manqué à sa chaire de Berlin et qui venait le relancer à la table d'hôte de l'*Hôtel d'Angleterre*), d'un cliquetis de boutades, de satires, de paradoxes, d'un esprit enragé et d'une éloquence que l'on ne saurait comparer à nulle autre. Il vivait heureux et *comfortable*, — heureux, autant qu'un si grand poltron pouvait l'être, — passant du silence de sa bibliothèque et de la compagnie de son chien au mouvement et au tapage d'une auberge à la mode, encombrée d'officiers et visitée

Digitized by Google

souvent par les pèlerins de Hombourg et les touristes des bords du Rhin.

Toutefois, ce rassemblement autour de Schopenhauer, devenu un objet d'admiration et un centre de curiosité, ne s'était point fait de soi-même ; il avait été préparé par divers événements littéraires dont il est bon que nous reprenions le fil, confondu dans la trame même de la vie du philosophe. En 1836, Schopenhauer lança, sans le moindre succès, de Francfort où il végétait tout-à-fait inconnu depuis cinq ans, un nouvel ouvrage intitulé : *De la volonté dans la nature.*

Enfin, en 1839, il eut la bonne inspiration d'envoyer un mémoire à la Société des sciences de Norwège, qui avait mis au concours la question de la liberté. Le mémoire de Schopenhauer, intitulé de la *Liberté de la volonté*, fut couronné et, triomphe rarement mêlé aux victoires académiques, il fit du bruit dans le monde.

On discuta vivement les théories formulées dans ce mémoire, on prit l'habitude de citer l'auteur, qui peut faire dater de 1839 la naissance de sa renommée.

C'est seulement cinq ans après ce coup d'éclat qu'il y eut lieu de publier une nouvelle édition de « *Die Welt als Wille und Worstellung* ». *Le monde comme volonté et comme représentation.* Les disciples commençaient à venir, des disciples tels que Gwinner, qui devait faire de si curieuses études sur le cerveau de Schopenhauer — qu'il appelle la plus forte tête connue, bien plus forte que celles de Schiller, de Talleyrand et même de Napoléon — des disciples tels que Lindner, tels que Frauenstaedt, son futur exécuteur testamentaire, et qui dans ses lettres sur Schopenhauer, devait être le Boswell de ce Johnson. J'estime qu'il fallait une nature portée au dévouement et à l'enthousiasme pour se complaire en la société de cet hypocondriaque et trop égoïste mysogine, si âpre à la curée des louanges de journaux et à la propagande de ses livres, et qui ne devait pas être d'humeur désagréable

Digitized by Google

seulement envers Hegel, Fichte et Schelling. Ses critiques les plus amères étaient contre l'idée de progrès qu'il nie absolument, contre l'idée de patrie (il appelle le patriotisme la passion des sots) et contre la politique, objet de toute son horreur. Qu'il lui soit beaucoup pardonné pour cette dernière et noble haine! La politique n'a jamais été pour rien et ne sera jamais pour rien dans le succès de Schopenhauer. C'est pour cela que la philosophie et surtout les belles-lettres l'ont adopté. Il a été aussi toujours plus qu'indifférent (et il l'a prouvé) à la gloire des armes. Mais il y a de certaines choses auxquelles il n'est pas indifférent : la conservation de sa vie, la conservation de son argent et l'entretien de sa renommée. Il cultive la réclame — ce poison de l'art — avec une intrépidité et une méthode, qu'ont dépassées seulement plusieurs de nos grands écrivains. Il lisait tout ce qu'on imprimait sur lui, tenait compte de la moindre adhésion, en un mot ne laissait rien se perdre, persuadé que c'est cela qui fait les bonnes maisons. Il prétendait, avec son beau cynisme national, « que la critique des journaux et revues est faite, non pas pour diriger le jugement du public, mais pour attirer son attention... Aussi, que ce jugement soit bon ou mauvais, il importe peu... attendu que ce jugement périt et que l'œuvre reste. »

Nous persistons à penser que dans Schopenhauer, le philosophe est de taille moyenne, tandis que l'écrivain, l'humouriste, le conversionniste, et aussi et surtout le *poseur* et le *mystificateur* sont de premier ordre. C'est en cette qualité qu'il a pris l'Allemagne.

L'Allemagne qui aime les originaux teintés de brutalité et d'effronterie, — Wagner lui-même, cette antithèse vivante de l'esprit, ne l'a point guérie de ce goût bizarre— l'Allemagne, qui avait ignoré Schopenhauer jusque dans la quasi vieillesse de celui-ci, fit presque passer Dieu ce mortel malin. Il a beau dire, ce Schopenhauer, « que les hommes sont pareils aux hérissons, condamnés à se

Digitized by Google

piquer s'ils se rapprochent, et à avoir froid s'ils s'éloignent, » il cultive avec des soins jaloux l'opinion des hommes, et ce travail lui réussit. Depuis Gœthe, pas un écrivain ne vit venir à lui, de son vivant, autant d'hommages. Les femmes envoyaient des bouquets à cet abolisseur « du sexe ». Une femme faisait son portrait ou son buste. Cet engouement de l'Allemagne ne devait pas tarder à gagner la France et le reste de l'Europe. Mais aussi comme le foyer originaire était attisé par de fidèles mamelouks, dont quelques-uns, disciples d'un certain talent et de trop de zèle, sont en train de faire craquer la machine !

Le bonheur dont jouit Schopenhauer pendant ses trente années de séjour à Francfort ne fut troublé que par l'horrible peur et l'indignation profonde que lui causèrent les prises d'armes révolutionnaires de 1848-49, dans les rues paisibles de cette bonne ville.

En mourant, il a légué toute sa fortune aux soldats qui avaient défendu l'ordre dans ces sanglantes journées, ou bien à leurs veuves et à leurs orphelins.

D'autre part, il était assuré de laisser sous bonne garde cette renommée à laquelle il attachait tant de prix.

L'enfant naturellement grognon, ombrageux, spirituel, type assez réussi de l'humouriste tel que nous avons essayé de le définir, l'enfant que Gœthe lui-même avait daigné traiter de *difficile à connaître*, l'adolescent grand liseur, grand reteneur de ce qu'il a lu, l'étudiant curieux de Gœttingen et de Berlin, l'ancien habitué des amphithéâtres de dissection et des cours de philosophie, était devenu un vieillard, de l'ancien style, très-soigneux de sa personne, toujours grand liseur par exemple, et surtout liseur des Français. Il avait un culte pour notre littérature, dont il est visiblement l'obligé, surtout envers Montaigne, Pascal, nos gens du XVIII^e^ siècle, et à leur tête Chamfort qu'il a supérieurement reproduit.

« Un véritable Allemand ne peut souffrir les Français,

Digitized by Google

mais il boit volontiers leurs vins », est un dicton littéraire de là-bas. Schopenhauer n'était donc pas un véritable Allemand. D'ailleurs il l'a toujours proclamé avec emphase, car il souffrait très-volontiers les Français. J'ignore ce qu'il pensait de leurs vins, mais il aimait ouvertement leurs livres. Il renvoie les Allemands à l'école de la clarté, de l'élégance et de la netteté françaises. Par exemple, il ne lira pas toujours bien. C'est l'accident ordinaire aux gens absorbés par leur propre personnalité. J'ai lu, je ne sais où, qu'il aurait appelé M. Taine — le Taine d'il y a vingt ans — un cagot !

Parmi les douceurs quotidiennes de cette vie passée dans le silence de sa bibliothèque et dans les bruits joyeux de l'Hôtel d'Angleterre qu'il avait transformé en lieu de pèlerinage européen, il publia à l'âge de soixante-trois ans ses « *Parerga und Paralipomena* », séries d'essais destinés au grand public, car il avait soif maintenant d'autres approbations que celles des auteurs et des philosophes. Entouré du culte de ses disciples, dans cette adoration de soi-même, au murmure flatteur de sa renommée grandissante, il mourut subitement un beau jour, en s'habillant pour aller dîner.

V.

Depuis cette mort qui remonte à dix-neuf ans, la célébrité de Schopenhauer et les conquêtes de sa philosophie ont grandi fabuleusement. « *Le monde comme volonté et comme représentation* », tout en demeurant un succès de librairie, assez modeste en somme, est devenu une date de l'histoire européenne. Ce ne sera qu'une mode, une crise, un des accidents de la maladie universelle qui nous travaille, mais pour en rester à Schopenhauer, on peut dire qu'il a marché à pas de géant dans l'opinion des hommes. Il nous souvient qu'à nos débuts dans la vie littéraire, il y

Digitized by Google

a une quinzaine d'années, nous eûmes à rendre compte d'un volume de M. Charles Dollfus, intitulé : *Allemands et Français*, ou il était question de Schopenhauer. Ce nom tombait alors chez nous encore dans le vide. Quel changement depuis ! Que de plumes à l'œuvre ! Un grand nombre ont vécu tout naturellement sur les travaux de Frauenstaedt, de Lindner et de Gwinner, dont la biographie a déterminé une explosion d'imitations et d'articles de critique. En Allemagne, je l'ai dit, il faut renoncer à compter aussi bien les interprètes que les disciples du maître. En France, après MM. Foucher de Careil et Challemel-Lacour, qui tous deux ont vu Schopenhauer à Francfort, il faut citer MM. Ribot, Caro, J. Soury, Réville, Bourdeau, etc., parmi les historiens et les critiques de Schopenhauer. Il a déjà une bibliographie française, on le voit, et je n'ai pas tout cité, sans parler de l'Italien *de Sanctis*, et de l'Anglais *James Sully*. Chez nous, ils sont loin d'être tous au diapason de l'enthousiasme : l'un appelle Schopenhauer un *boudhiste de table d'hôte*. Un autre, moins ironique, le traite de « pessimiste misanthrope, de sinistre et ridicule athée des tavernes de Francfort, qui en condamnant la *Volonté* à mort, prétend détruire l'œuvre de Dieu, de ce Dieu absurde, qui n'est pour lui qu'une Volonté monstrueuse. »

Disons un mot de cette création de l'esprit de Schopenhauer. Nous venons d'essayer de faire connaître l'auteur. Dans cet auteur lui-même, la critique moderne s'intéresse démesurément à l'exposé de toutes les relations imaginables entre les circonstances personnelles à l'écrivain et son œuvre. Ainsi, dans cet auteur, nous avons vu le fils d'un marchand fastueux, amateur d'arts, esprit inquiet et brouillé d'ailleurs, et d'une femme beaucoup plus jeune que son mari, femme de lettres et coquette d'ailleurs. Voilà pour le côté sauvage et esthétique à la fois qui dominera dans notre philosophe. L'état d'hostilité et d'antipathie où il vivra, relativement à sa mère et à sa

Digitized by Google

sœur, déterminera son animosité universelle contre le sexe, sans parler d'autres raisons d'un ordre privé, et qu'il est permis tout au moins de supposer.

D'autre part, ses déboires professionnels l'ont armé en guerre contre la philosophie officielle ; sa vie, toute de peurs, d'inquiétudes nerveuses, de longues lectures, n'a rien connu des joyeuses audaces et des saines confiances de l'action ; son immense érudition *livresque*, lui permet de jeter à pleines poignées dans le monde, habillées de ses étoffes à lui, les idées qu'il a rencontrées et recueillies un peu partout. Enfin le succès, la vogue, la mode vont *couler* en une attitude définitive la *pose* d'une humeur qui aurait pu changer. J'ai insisté tour-à-tour sur l'attitude, l'humeur et le style, parce que Schopenhauer qui, dans le fond, n'a rien ou presque rien inventé, vivra, s'il doit vivre par l'humeur, le style et l'attitude.

En effet, son système philosophique, d'ailleurs digne d'attention, et tout plein de détails saisissants, n'est, à le bien prendre, que l'envers du vieil optimisme de Leibnitz, selon lequel il suffisait qu'une chose existât pour être bonne.

Cette vue consolante a disparu de la terre, ou, du moins, de la terre allemande.

D'autre part, Kant, l'idole, le maître à penser de Schopenhauer, avait déjà renoncé à constituer l'*Intelligence*, la dépositaire des secrets essentiels, de la force motrice, du nœud vital de notre monde. La voie était donc ouverte à la recherche d'un autre principe de premier ordre ; dans la philosophie nouvelle, ce principe s'appelle *Volonté*, et il passe pour la découverte de Schopenhauer.

L'*Intelligence* ne viendra donc plus désormais qu'au troisième rang, puisque l'intelligence n'*est* que par le moyen d'un corps, lequel corps n'est lui-même que la *volonté* objectivée, ou l'*objectivation* du *vouloir-vivre*.

Dans la philosophie du *Monde envisagé comme volonté et comme représentation*, la *volonté* ou le *vouloir-vivre*

Digitized by Google

— termes identiques — c'est l'essence et le symbole des forces perpétuellement occupées à créer et à entretenir la vie.

Cette *volonté* ou *vouloir-vivre* produit continuellement le désir, lequel, avant d'être satisfait, est synonyme d'effort ou de douleur, et à peine satisfait, recommence.

Pour Schopenhauer, tout plaisir est négatif, ou du moins ne lui paraît être qu'une interruption, qu'une suspension de nos maux. La douleur seule est positive. Cette vie est un enchaînement d'irrémédiables misères sans consolation sérieuse, sous l'empire abominable de cette *cruelle volonté*, de ce farouche *vouloir vivre*, tyran exécré, dont il serait temps enfin de tromper les calculs odieux.

Comment cela ? En arrêtant le cours de la vie, en interrompant par le moyen d'un ascétisme général, la production du corps, le corps où s'objective la volonté, c'est à-dire la force qui tend à être, à vivre. Voilà réduite à sa formule la plus claire et la plus modérée, le système de Schopenhauer, dégagé de ses longues considérations sur le monde envisagé comme phénomène cérébral, point de vue dont il n'est pas rigoureusement l'inventeur et qui avait été formulé avant lui. Bornons-nous donc à ce programme de désespoir, à cette violente critique de la vie, tracée par un auteur qui ne se refusait rien d'ailleurs des plaisirs de la vie, savourant en gourmet tout ce qu'elle lui offre d'agréable : femmes, argent, étude, musique, conversation, bons repas, liberté, renommée. Les lignes principales de la doctrine pessimiste apparaissent, on l'a dit déjà dans la première édition du *Monde envisagé comme volonté et comme représentation* (1819). L'auteur n'avait pas encore trente ans. En 1844, alors âgé de cinquante-six ans, dans toute la force de son esprit, avec la responsabilité grandissante d'un docteur consulté et d'un chef d'école, il ne changera rien à cette note dominante de sombre satire sur la folie de celui qui veut être consolé du malheur incurable de la vie, sur la nécessité continuelle de l'effort et sur

Digitized by Google

l'union indissoluble de l'effort et de la douleur, sur l'absurdité de la vie, l'inanité de l'espérance, l'inexorable fatalité de misère attachée à l'existence humaine.

Nous éprouvons tous cette misère, tous nous ressentons le grand crime commis envers nous par ce monstre, ce tyran : *La volonté ou le vouloir-vivre.* Nous voudrions secouer ce joug et supprimer cet horizon de menaces suspendu sur une foule de générations innocentes qui ne demandent pas à naître. Qui nous empêche de réaliser cette tentative généreuse ? Quel grand coupable s'y oppose ? Ce grand coupable, c'est la femme, c'est l'amour. Schopenhauer les dépouille brutalement tous deux de cette auréole d'infini, de cette fade et menteuse poésie de bonheur dont les ont décorés les siècles.

La femme, l'amour, ce n'est pas autre chose « que le génie de l'espèce perpétuellement occupé à remplir les vides causés par la mort. » La femme est l'agent, le complice, l'outil perfide du génie de l'espèce. Ce cri de guerre et de haine contre la femme est l'invention favorite de Schopenhauer. Il l'appelle « sa perle », il a même l'air de la préférer à sa fameuse trouvaille de la subordination de l'intelligence à la volonté. Sa verve est toujours allumée contre les femmes, dont les artifices séducteurs, soufflés par le génie de l'espèce, sont venus dissiper le scrupule honnête, mélangé de dégoût, qui portait les hommes à cesser de jeter de nouveaux misérables sur cette misérable terre. Schopenhauer, qui, plus loin, qualifie l'amour d'acte honteux, prétend qu'un ascète sauve plus d'hommes que tous les prodiges de l'apôtre le plus charitable.

Toutes ces idées sont loin d'appartenir en propre au philosophe de la Volonté, et nos Français, depuis Montaigne jusqu'à Chamfort, pourraient revendiquer leurs droits d'auteur sur plusieurs d'entre elles. L'ascétisme lui-même avait déjà été préconisé par nombre d'écoles philosophiques et de doctrines religieuses. Ce n'était pas,

Digitized by Google

il est vrai, dans la vue de déjouer les odieux calculs de la *volonté*, en supprimant son objectivation sans cesse renaissante : l'être vivant. Par exemple, ce qui appartient en propre à Schopenhauer, c'est sa forme vive et sa verve d'humouriste :

« Les femmes, s'écrie-t-il, sont les complices de ce génie perfide de l'espèce. Elles ont accompli une chose merveilleuse, lorsqu'elles ont spiritualisé l'amour. Peut-être c'en était fait de lui et du genre humain. Les hommes fatigués de souffrir, et ne voyant nul moyen de se dérober jamais, eux ni leurs enfants, aux misères qui les accablaient et que la culture leur rendait chaque jour plus sensibles, — (*c'est une autre prétention familière à Schopenhauer, que la douleur étroitement unie à l'effort, lequel est lui-même inséparable de la condition d'être humain, augmente en raison de la supériorité intellectuelle*), — les hommes allaient enfin prendre le chemin du salut en renonçant à l'amour. Les femmes y ont pourvu. C'est alors qu'elles se sont adressées à l'intelligence de l'homme, et que tout ce qu'il y a de spirituel dans l'organisation féminine, elles l'ont consacré à ce jeu qu'elles appellent l'amour. »

Pour Schopenhauer, la poésie de Roméo et de Juliette, ce balcon baigné dans une aurore immortelle, ces mélodies et ces tragédies à jamais gravées dans l'âme humaine, ne sont pas autre chose que le génie de l'espèce, au travail. « Tous les amants sont des traîtres qui, là, dans l'ombre, complotent et cherchent à perpétuer dans le monde, la douleur. »

La verve de Schopenhauer n'est pas moins acérée contre le soi-disant Progrès ; il le traite avec une hauteur de mépris qui fait de sa diatribe une des plus merveilleuses satires que nous ayons rencontrées dans aucune littérature. Mais c'est surtout contre les femmes qu'il charge le plus souvent, et avec la plus étonnante variété d'attaques :

Digitized by Google

« De toutes les chimères, dit-il, la plus grande est donc celle dont se berce l'amant qui s'imagine trouver le bonheur infini dans son union avec celle qu'il adore, et qui mettrait le feu au monde entier pour l'obtenir. De même la femme va passionnément au devant des déceptions de tout genre et des tortures en se donnant à l'homme qu'elle aime. Tristesse et tourment, voilà l'inévitable conclusion de tout roman réel, et il y a une ironie grandiose dans cette ruse, toujours la même, toujours victorieuse, de la Volonté qui, pour parvenir à ses fins, réussit à faire croire à l'égoïsme individuel qu'il va plonger dans un océan de délices, tandis qu'en réalité, il s'immole sottement à la perpétuation de l'espèce. »

Après la mort de Schopenhauer, les aventures du Pessimisme en Allemagne forment l'un des chapitres les plus intéressants de l'histoire des doctrines philosophiques, à l'époque la plus hostile à la philosophie qui fut jamais. Cependant la logique de notre sujet et l'enchaînement de cet exposé nous forcent précisément à quitter l'Allemagne, à faire un voyage en Italie et à remonter dans le passé. Ce n'est pas seulement l'historique de la question qui nous y amène, c'est aussi de certaines concordances saisissantes, d'où tombe comme un air de mystère et de prodige, sur cette crise cérébrale, — comme on l'a très-justement appelée, — dont la période de gestation et l'épanouissement embrasse un demi-siècle.

VI.

En 1837, mourait à Naples, Giacomo Leopardi, helléniste, philologue et littérateur de premier ordre, mais surtout poète sombre et désenchanté, qui ne fut longtemps connu en France, — et seulement de nom, — que par une poésie d'Alfred de Musset. Musset, toujours inspiré d'ailleurs, ne nous paraît pas avoir pénétré,

Digitized by Google

dans cette occasion, le *vrai* de son sujet. On a depuis écrit en France un certain nombre de travaux sur Leopardi. Aucun d'eux n'est très-répandu. Le nom de Sainte-Beuve donne du crédit, auprès des curieux de littérature, à une étude sur Leopardi, intercalée dans les portraits contemporains. Mais, en somme, Leopardi devait rester et restera pour nous le héros de quelques stances de Musset. Cependant, il est incontestable que le nom de Leopardi a été prononcé de toutes parts au premier éveil sérieux de la questisn du Pessimisme, et que ce nom a été associé à celui de Schopenhauer. Cela vaudra et a déjà valu, au poète italien, un retour ou un détour, — comme vous l'aimerez mieux, — de l'opinion sur son compte.

Au fond, je crois que notre siége est fait, et d'ailleurs ce n'est point lorsque tant de noms, d'événements et de visages nous sollicitent, que, pour un rimeur noyé d'amertume, nous allons remanier nos classifications. Leopardi, je le crois, restera pour nous le *brave homme*, l'auteur du *livre ferme et franc*, celui qui *goûta enfin le charme de la mort*. Les biographes les plus autorisés de Leopardi le présentent comme un homme maladif, contrefait, malheureux dans ses travaux, dans sa santé, dans ses amours, qui se désintéresse de la vie et nie le bonheur sous toutes ses formes, pour ne l'avoir rencontré dans aucune. Particularité bizarre, on le vit passer brusquement de la foi religieuse à l'incrédulité la plus absolue, dans le même temps que par un renversement des lois ordinaires de l'inspiration, il délaissait les travaux de critique et de philologie pour la composition poétique, où il devait acquérir la célébrité. Au total, l'amer et désolé Léopardi ne ressemble point au prospère Schopenhauer, qui laissait avec sérénité faire son buste par une de ces femmes contre lesquelles il prétendait soulever l'univers. Schopenhauer, dans ses plus paradoxales invectives, est un génie encore plaisant, quelque chose comme l'envers

Digitized by Google

de la monnaie d'un Rabelais. Dans les plus fausses rumeurs, on finit souvent par retrouver un germe de vérité qui a mal poussé; de même dans les plus surprenantes vogues, — telles que celle de Schopenhauer, par exemple, — on retrouve un talent personnel en communication directe avec une des pointes de l'instint humain. Tel fut le cas de Schopenhauer, lequel est personnellement un démenti à cette malédiction contre la vie qu'il lance au nom de l'humanité.

Nul n'aime à se dire content de sa fortune, presque tout le monde trouve son lot en disproportion avec ses talents, et le cadre de l'existence humaine trop étroit pour ses anciens rêves. Cette disposition de notre nature est aussi ancienne que notre première joie trompée et que la soif de notre cœur. Léopardi et Schopenhauer ont, les premiers, *méthodisé* ces boutades et mis en code ce désenchantement. C'est pour cela qu'on a réuni leurs noms et fait d'eux les pères du Pessimisme moderne. Il y a cette différence, toutefois, que Léopardi ne procède point à la façon, en quelque sorte mystique, de Schopenhauer. Il n'établit pas, au centre de notre monde, une volonté monstrueuse, principe et source éternels de nos incurables maux; il procède par éliminations et négations, envers ce qu'il appelle les *trois stades* du bonheur humain, rigoureux classement dont il est l'auteur. Aussi profondément et aussi loin que l'on pousse la recherche du bonheur, le bonheur se présente à nous sous trois formes possibles, et l'on n'en saurait même imaginer une quatrième. Les uns prétendent poursuivre et quelquefois trouver le bonheur dans l'activité intellectuelle ou physique, et si l'on peut dire, dans le mobilier et l'outillage du monde organisé, tel qu'il l'est présentement autour d'eux et à leur usage. Une autre catégorie très-nombreuse d'humains, paraissent nier le bonheur en ce monde, et n'ont point de termes assez vifs contre ceux qui le recherchent sous notre soleil; ceux-là rêvent et entrevoient le bonheur dans l'au-delà

Digitized by Google

d'une autre vie; ils immolent à cette foi et à cette espérance, toutes les joies périssables. Enfin, la troisième forme sous laquelle se présente le bonheur à l'œil du classificateur, est pareillement à la première, une forme terrestre, non plus actuelle ni présente par exemple, mais se dessinant à l'horizon de notre univers, quotidiennement amélioré et perfectionné par les inventions du Progrès.

Ces trois stades du bonheur peuvent se succéder, chez l'homme, dans l'ordre le plus divers et le plus mobile. Or, dans quelque succession qu'elles apparaissent, Léopardi leur oppose à toutes une négation morne. L'auteur de l'*Infelicita*, le poète de la *Gentillezza del mori*, qui adresse à la mort d'ardentes invocations, nie le bonheur sous ses aspects illusoires d'*amour*, de *gloire littéraire*, de *patriotisme* et de *progrès*. Pour ce qui est du progrès, spécialement, (ici apparaît le philologue passionné et le maître traducteur qui, à l'âge de 17 ans, commentait les Grecs et les Latins, aussi bien que le plus érudit allemand, et de façon à étonner Nieburh lui-même), pour ce qui est du progrès, Léopardi déclarera que le savoir moderne est en baisse vis-à-vis de l'ancien. En s'exprimant ainsi, il aura surtout en vue le savoir purement littéraire et l'usage du parler grec ou latin.

Il est assez piquant de rapprocher de cette négation du progrès par Leopardi, la vive et humouristique diatribe de Schopenhauer, traitant d'amère plaisanterie les prétentions des avocats du progrès. Même dans les arts de la vie — tel est le fond de l'argumentation du philosophe de Francfort — nous ne sommes pas fondés à nous dire en avance; le monde marche à pas de tortue, depuis l'invention des premiers outils de l'humanité, et la vapeur appliquée à la navigation, pour prendre cet exemple, est, si l'on tient compte du nombre des siècles écoulés, un progrès d'une petitesse ridicule, par rapport à l'invention de la première planche, risquée, avec un lambeau de toile, sur le dos des vagues.

Digitized by Google

D'autre part, la conclusion de Léopardi n'a rien qui s'écarte sensiblement de ce pessimisme empirique, que l'on a pu voir, à travers les âges, cheminer à côté de l'optimisme métaphysique. Il prêche le silence hautain, la résignation froide, et ne tient la vie que pour bonne à être méprisée.

Par une rencontre étrange, ces deux noms venus de points si opposés, Léopardi, des marches d'Ancône, et Schopenhauer, de Dantzig, sont le pivot de formation composite, sur lequel tourne, en s'étalant au spectateur surpris, cette doctrine nouvelle : Le Pessimisme. On désirerait savoir lequel de ces deux esprits si différents a pu influer sur l'autre. Nous ne pouvons offrir là-dessus aux amateurs de renseignements authentiques et minutieux que la coïncidence du voyage de Schopenhauer en Italie en 1818-19, avec la révolution morale qui s'accomplit dans l'âme de Léopardi vers cette époque. Mais nous n'allons pas au-delà de cette constatation d'un curieux hasard, et nous laissons aux faiseurs de comparaisons grâcieuses, le soin de rechercher s'il n'y aurait point dans le mystère de la fécondation des idées, quelque chose de pareil à ce que l'on nous raconte des voyages aériens du pollen.

Quoi qu'il en soit, l'influence — si influence il y a — doit être placée bien décidément à l'actif de l'Italien, Léopardi étant mort en 1837, avant que le livre de Schopenhauer fût arrivé à aucune notoriété. Quant à une rencontre personnelle entre ces deux hommes, elle n'aurait pu se produire que dans une occasion digne de la plus éclatante ironie d'un Voltaire, c'est lorsque l'on vit ces deux amers contempteurs de la vie, affolés par la peur du choléra, fuir chacun sa résidence devant l'approche de l'épidémie. Toutefois, dans le cas de Léopardi, il ne faudrait point insister, car le pauvre homme était malade déjà quand il voulait quitter Naples envahi par le fléau et aussitôt il mourut presque subitement de la maladie qu'il portait depuis longtemps.

Digitized by Google

VII.

Il a fallu toute l'infatuation et toute la pauvreté modernes, habituées à faire de gros volumes, — je parle des systèmes philosophiques, — avec ce qui tenait une ligne dans les œuvres antérieures, et à traiter de trouvailles toutes neuves, des choses mal lues autrefois ou bien oubliées, pour voir donner le nom de philosophie à l'accident intellectuel ou à la gageure que l'on appelle : Pessimisme. Jusque-là, on avait pris le Pessimisme pour une tournure de l'esprit et une disposition de l'humeur individuels, pour un cas pathologique plus ou moins fréquent dans le monde des mal portants, des timides, des paresseux ou des mécontents *par caractère*.— En effet, dans la réalité, ceux qui auraient tous les droits à être mécontents, astreints aux privations, aux servitudes et aux labeurs pénibles, ceux-là se grisent d'espoirs, d'envies, de haines et de révoltes... mais, au fond, ils ne sont point des Pessimistes, ni dans le sens mondain, ni aux termes de la philosophie nouvelle. Celle-ci recrute les siens dans la classe des riches oisifs, des indépendants de tout devoir, et des excessifs de la pensée.

Non moins justement, on a pu voir dans le Pessimisme une affectation de l'esprit, une pose de l'orgueil, et surtout un procédé littéraire. Dans la presque généralité des dépositions sincères, nous lisons la peur constante de la mort, le sentiment suraigu de l'instabilité des biens, le mauvais état de l'organisme, l'échec répété des tentatives, surtout dans l'ordre de la publicité et de l'amour-propre, la préoccupation et l'analyse raffinée du bonheur, le manque de foi, et l'abus des plaisirs.

Mais tout cela, nous objecterez-vous avec raison, est aussi vieux que le monde. Pourquoi n'est-on pas allé chercher les fondateurs du Pessimisme dans l'antiquité Orientale, ou bien dans l'Hébraïque, ou bien dans la Grecque ou la

Digitized by Google

Romaine, si riches en dénonciateurs des vanités de la vie? Çakia-Mouny, le livre de Job, Salomon, l'Ecclésiaste, Athènes et Aristote, l'Italie des Césars et ses suicides résignés, auraient pu fournir à profusion les citations en prose et en vers et les exemples pratiques. Je ne sais point si c'est à bon droit, mais l'on a fait intervenir également dans ces témoignages de l'ancienneté du Pessimisme, Alexandrie et son *Académie de ceux qui meurent ensemble*, dont firent partie Antoine et Cléopâtre. Malgré cette abondance de noms et de textes, j'estime qu'il serait osé et paradoxal de faire entrer le Pessimisme dans le génie de l'antiquité, beaucoup plus près de la nature que le nôtre, beaucoup moins compliqué, surchargé et embrouillé. Le christianisme, lui, au contraire, a très-vigoureusement, et avec une franchise souvent extrême, préconisé le mépris de la vie, l'abandon des plaisirs et des biens terrestres... mais il l'a fait, dans des limites très-définies, dans une fin très-claire et très-heureuse — éternellement heureuse par opposition aux bonheurs si fugitifs d'ici-bas — et que l'on ne saurait rapprocher de l'abîme insondable et infini de désespoir où nous convie l'école Pessimiste. A ce sujet des diatribes violentes de l'Eglise contre la richesse, un spirituel protestant fait remarquer qu'à son avis la chaire chrétienne insistera moins sur ce mépris depuis qu'il sert d'une arme à une philosophie des plus antichrétiennes.

Aussi bien, et pour en revenir à l'affiliation, à l'historique du Pessimisme, que l'on peut faire remonter *littérairement* aux premiers âges du monde, et que l'on retrouve à chaque siècle dans un beau cri désolé, si Léopardi a l'air de puiser ses témoignages dans l'antiquité classique, Schopenhauer procède plutôt de l'antiquité orientale, et son véritable ancêtre est Çakia-Mouny, celui qui dans la nuit solennelle, sous le figuier de Gaja, a dit que le mal c'est l'existence, et conclu à l'anéantissement sans fond, à la mer sans rivage du Nirvana, afin de délivrer l'homme des misères de son être.

Digitized by Google

Tout près de nous, Pascal, un des nourriciers intellectuels de Schopenhauer a dit :

« Le dernier acte est sanglant, quelle que belle que soit la tragédie en tout le reste, on jette enfin de la terre sur la tête et en voilà pour jamais ! »

Voltaire dans son *Candide* et dans son *Tremblement de terre de Lisbonne* révèle, sous deux faces différentes, un pessimisme qui n'était d'ailleurs qu'un jeu de ce fertile et actif esprit. Plus près de nous encore, de Maistre, Chateaubriand, lord Byron ont précédé Léopardi et Schopenhauer, dans leurs amères accusations. Ne doivent-ils pas figurer parmi les précurseurs de la nouvelle philosophie ? Non, parce que ces écrivains-là ont exprimé la tristesse personnelle de politiques effrayés, ou de poètes taris ; leurs regards dégoûtés du présent qui se moquait d'eux se retournaient vers le passé, vers l'avenir ou vers l'éternel ; mais aucun d'eux n'avait *systématisé* l'universel néant comme Léopardi, ni pris possession de notre société comme Schopenhauer. Aucun d'eux surtout n'avait un instant songé à formuler comme conclusion à ses reproches contre la cause de nos misères, ce terme logique : l'arrêt de la vie.

L'humour de cette boutade — où tout ne prête pas à rire — touchait de trop près au scandale pour ne point recueillir des partisans et pour ne pas amasser ces critiques naïves qui sont la gloire et la fortune des mystificateurs et des extravagants. Le très-malin Schopenhauer, au plus fort de ses enragées tirades contre les femmes et contre le progrès, ne s'abusait pas, j'en répondrais, sur l'avenir du programme, ni même sur la valeur sérieuse du système.

En admettant — toute conclusion pratique momentanément écartée — que le *Pessimisme* soit une façon d'être et d'expression, reconnue et légitime de l'âme humaine, Schopenhauer ne pouvait pas ignorer la loi d'égalité qui régit les dites façons d'être et d'expression. Si l'égalité se trouve quelque part dans notre univers, c'est dans cette

Digitized by Google

république des dispositions natives de notre caractère individuel, qui ne se laisseront jamais ni réduire au silence et moins encore exterminer par quelqu'une d'entre elles. L'esprit de foi et celui de révolte, la douceur, la brutalité, le mensonge, l'ironie, le respect, l'insensibilité, l'enthousiasme, l'idéalisme et la grossièreté ont toujours fait partie de l'espèce humaine, et se sont toujours et partout affirmés.

Je n'ai pas, je l'avoue, la conception d'aucun progrès qui abolisse ces termes, lesquels sont aussi les facteurs de nos différentes manières de concevoir le bonheur.

Il y a, très-certainement, un bonheur idéal, comme on dit un être de raison, qui est presque toujours en disproportion avec les moyens donnés à l'homme pour y atteindre ; mais, par contre, il y a une variété infinie et innombrable de petits bonheurs, construits par chacun de nous, à notre usage et à notre taille, et d'où il résulte que chacun de nous, en définitive, accepte son lot, l'abdique malgré lui et bien rarement le changerait contre celui du voisin. Dans cette vérité universelle et de tous les jours, je n'ai pas même fait intervenir l'*instinct de conservation*, si lestement récusé par Schopenhauer et son école, comme une nouvelle ruse de l'abominable despote *volonté*.

La même cause d'où est sortie la fortune remarquable du Pessimisme, servira bientôt à expliquer sa ruine et sa mort, en tant que doctrine philosophique. Je veux dire cette érection d'une humeur en système de logique outrancière, et ce décret péremptoire et lugubre qui jette un niveau de communisme sur nos rêves et nos goûts si dissemblables. Est-ce que mon voisin, mon ami, mon frère et moi nous avons le même penchant — et, passez-moi le mot, puisqu'il est exact — le même appétit en matière de politique, d'amour, de travail, de lectures, de plaisir, de cuisine, de sommeil même ? Cette diversité n'est-elle pas le sel de la vie ? Donc nos optimismes et nos pessimismes individuels ne voient rien de même, et un pessimisme

Digitized by Google

général et philosophique est une gageure ou un cauchemar, au même titre qu'un optimisme analogue serait pure niaiserie. Aussi, la doctrine de Schopenhauer ne vivra-t-elle pas, bien que l'Allemagne la protége et que la Russie la pratique. Ces fanatiques imitateurs d'Origène et ces bons incendiaires sont après tout des pessimistes pour de vrai, des pessimistes à l'ouvrage.

Cinquante ans après la publication de ce volume, longtemps ignoré : *Du monde comme volonté et comme représentation*, ou Schopenhauer avait déposé l'œuf de la doctrine, cinquante ans, — pas moins — après cette date historique, c'est-à-dire en 1869, parut l'ouvrage de M. Edouard de Hartmann, le successeur et l'élève le plus distingué de Schopenhauer. Cet ouvrage eut une fortune beaucoup plus rapide que celui du maître ; en effet, il est arrivé en dix années à sa huitième édition, tandis que *Le monde comme volonté et comme représentation* avait attendu depuis 1819 jusqu'à 1844, pour franchir la barrière du second tirage, et que le troisième est seulement de 1859. Le livre de M. de Hartmann est intitulé : *Philosophie des Unbewusten* : *Philosophie de l'Inconscient*. Ah ! l'Allemagne de Leibnitz rompait durement avec ce serein optimisme dont elle s'était laissé bercer jusqu'aux abords des révolutions de 1848.

Que dans la pratique, l'immense majorité des Allemands se rient de l'ascétisme décrété par Schopenhauer, les registres consacrés aux arrivages d'émigrants, dans les bureaux de New-York, sont là pour en témoigner ; mais, dans le champ des entretiens et des discussions, le nom de Schopenhauer a un grand crédit, la doctrine de son continuateur, M. de Hartmann, est très-populaire et l'auteur est célèbre bien que jeune encore. En effet, M. de Hartmann, né en 1842, a trente-sept ans. Ainsi que Schopenhauer et Léopardi, il appartient aux classes élevées et fortunées. Son père était général dans l'armée prussienne. On devine que notre philosophe dut être quel-

Digitized by Google

que peu soldat. Il entra même comme officier dans le corps de l'artillerie. Il nous plaît d'apprendre qu'il ne devait pas être dans la destinée de ce métaphysicien de pointer des obus contre Strasbourg, Metz ou Paris.

Dès l'âge de vingt-deux ans, c'est-à-dire longtemps déjà avant la guerre de 1870, M. de Hartmann, grièvement blessé au genou par suite d'un accident, dut renoncer au service, et passa plusieurs années dans sa chambre, prisonnier de la souffrance et de l'infirmité. C'est alors que la littérature et la philosophie — deux passions d'autrefois étouffées sous la rigueur des devoirs militaires — se remirent à parler au cœur du malade oisif et renfermé. Il publia des études critiques sur le théâtre, et même des esquisses dramatiques, dont nous n'avons rien à dire. En 1869, parut cette *Philosophie de l'Inconscient* qui donna — toute proportion gardée — à ce valétudinaire de vingt-sept ans, l'air d'un Pascal Berlinois en bonnet de police. L'analyse et la traduction des œuvres de M. de Hartmann ont déjà été faites en français; il est inutile de recommencer l'ouvrage d'autrui. D'ailleurs, je me suis engagé tout simplement à placer la conscience du lecteur, comme j'ai placé la mienne, libre de tout conseil, devant une philosophie et une morale nouvelles ou soi-disant telles. Comme métaphysicien, M. de Hartmann se distingue de Schopenhauer qu'il rappelle comme moraliste. Au lieu de placer au centre de la totalité des êtres animés et des choses qui les entourent, le monstre, le despote *Volonté*, M. de Hartmann, dans sa *Philosophie des Unbewusten* y place l'*Inconscient*, lequel combine dans une seule essence la volonté et l'idée — objet ou représentation, que Schopenhauer ne manque pas de séparer. Pour le continuateur du maître, la *volonté* est inséparable d'un objet, l'objet n'est point sans volonté. Cet *inconscient*, puissance rusée et infatigable — ce qui serait déjà, pour employer une expression de Schopenhauer : une *contradiction dans l'adjectif* — est la découverte de M de Hartmann, de même que la volonté est la

Digitized by Google

trouvaille de Schopenhauer. Je simplifie autant que possible les termes, et je vous épargne les *Phénomènes*, les *Noumènes*, le *Tout-Un*, le *Un-Tout*, le *Conscient*, le *Sur Conscient* et tout le jargon de l'éthique et de la métaphysique allemandes.

Pareillement à Schopenhauer, qui après avoir inventé la *volonté*, est incapable d'en reconnaître et d'en décrire la substance, M. de Hartmann ne saurait non plus nous rendre compte de ce mystère : la présence, parmi l'universel inconscient, de la conscience personnelle, qui, non-seulement pense, calcule, se souvient, mais qui aussi, — merveille insondable ! — sait qu'elle pense, compare ses imaginations avec ses souvenirs et ses raisonnements, s'étonne d'elle-même et de sa destinée, et s'analyse sans cesse. Si d'aventure, M. de Hartmann essaye d'expliquer cet impénétrable secret, il se noie et nous avec lui, dans l'illisible. La morale de M. de Hartmann aboutit, comme celle de Schopenhauer, à un cri de détresse sans salut, sans espoir, par une chaîne ou plutôt une série de peintures désolantes. Seulement, il ne procède point à la façon de son devancier ; ce n'était point la peine de redire des choses déjà bien entendues. Il n'affirmera pas que tout plaisir est négatif, il ira même jusqu'à reconnaître positivement l'existence réelle d'un certain nombre de biens en ce monde ; mais, se faisant en quelque sorte le syndic de la grande faillite des espérances et des illusions humaines, il déclare que la somme de nos plaisirs et de nos biens devient imperceptible ou dérisoirement petite, si on la compare à celle de nos maux. Il formule cela assez bizarrement : « Ce monde est aussi bien organisé qu'il pouvait être, mais tel qu'il est, il est abominable. » Devant cette supériorité littéralement écrasante de la peine et de la douleur sur la joie, la vie doit être considérée sans réserve comme le mal, il faut renoncer à l'entretenir ; bien plus, il faut la supprimer, — non point par l'ascétisme, moyen douteux qui laisse toujours à redouter la trahison d'un faux-frère, —

Digitized by Google

mais, par une sorte de suicide universel, aussitôt que le permettront les progrès de la science. Le succès, on peut dire la vogue de M. de Hartmann, doit être reporté surtout à la verve continuelle et un peu brutale de l'auteur dans son assaut contre toutes les forteresses jusque-là officielles du bonheur. Le progrès, la science, la gloire, s'émiettent sous les coups redoublés de cet intraitable assaillant. Mais, c'est la femme surtout et l'amour qui lui servent de point d'attaque et de cibles préférés. Dans ce sujet, compréhensible pour tous et d'un intérêt inépuisable, il apporte un style audacieux qui a enlevé la victoire. Il examine, sans réserve et sans voiles, l'amour à tous ses degrés et dans tous ses personnages, depuis le tranquille et le vertueux jusqu'au libertin, en passant par le passionné et le joyeux. L'histoire de l'amour est toute dans les crimes et les débauches dont il a semé la surface de la terre, son roman dans les rivières et dans les réchauds, sa vraie littérature dans les dossiers des cours d'assises.

Voilà pour l'amour libre, indépendant et passionné. Légitimé par la société et la religion, en un mot consacré par le mariage, l'amour est-il d'ordinaire plus heureux? Combien d'unions bonnes, répondra M. de Hartmann, même parmi celles infiniment rares, d'ailleurs, qui reposent sur l'inclination et le choix mutuels? L'ex-artilleur est, on le voit, plus rigoureux encore que l'amer La Rochefoucault, qui avait dit : « Il y a peut-être de bons mariages, il n'y en a pas de délicieux. » M. de Hartmann penche plutôt vers l'opinion de Lessing : « Il n'y a qu'une méchante femme au monde, par malheur chacun dit que c'est la sienne. » — Les femmes, répétera-t-il avec l'Indien, que nous font les femmes? elles ont les cheveux longs et les idées courtes. »

Après avoir bien médité là-dessus, après avoir écrit et lancé dans le monde ces sages réflexions, M. de Hartmann se maria.

Digitized by Google

VIII.

Pas plus que Schopenhauer, le jeune militaire philosophe n'a dû se faire la moindre illusion, ni sur la stérilité, l'impuissance de son système et ses contradictions, ni sur la valeur et la durée de ses théories. On les a comparés tous deux à ces amants dont ils parlent, qui, tout en n'ignorant pas les calamités promises à leurs descendants, sont poussés vers l'amour par le génie de l'espèce. De même, ils ont été réduits à *philosopher* et à *systématiser*, tout en devant prévoir, à courte échéance, la ruine de leur œuvre. Ce qui nous prouve, d'ailleurs, que nous ne sommes pas sur un terrain solide, mais sur une pente favorable aux glissades et aux culbutes, c'est la progression accélérée des attaques contre le bon sens. Voici venir l'excellent M. Bahnsen, qui ne croit pas même, lui, à la vertu de l'anéantissement comme remède aux malheurs de l'être.

« Cet homme, assurément, n'aime pas la musique. »

Après celui-là, par exemple, on se regarde et l'on demande de l'air. De la résignation méprisante prêchée par Léopardi, de l'ascétisme recommandé par Schopenhauer, de M. de Hartmann avec son suicide cosmique, à cet abîme sans fond et sans rives, on nous a fait marcher trop vite; nous crions « assez » et nous nous arrêtons pour voir Dieu nous sourire à travers les étoiles.

Je n'ai point parlé d'une diversion passablement optimiste, — mais optimiste à la façon de notre Béranger et du Dieu des bonnes gens, — qui s'est produite, ainsi qu'il fallait s'y attendre, et que le voulait la nature des choses, au sein même de cette nuit sombre et sanglante d'un Pessimisme tragique. Il est question d'un

Digitized by Google

certain M. Tauber, lequel déclare : puisque tout va le plus mal possible, (vérité sans conteste), il reste à l'homme une seule chose à faire, c'est de s'en arranger au mieux de ses moyens. » Ce M. Tauber nous paraît être ce que l'on appelle, en langue boulevardière, un « malin » qui voit seulement dans le Pessimisme un éperon à boire... à la coupe de la vie.

Il y aurait, ce nous semble, quelque pédanterie à entreprendre une réfutation en règle d'une soi-disant philosophie qui ne nous paraît pas moins pécher du côté de la bonne foi que de l'autorité, du moins en tant que système de raisonnement et programme de conduite. Car, sur le terrain de l'esprit, de l'humour, de la juste satire et même de certaines colères, nous sommes prêts à faire les plus larges concessions, en particulier à Schopenhauer. Que la somme des chagrins l'emporte sur celle des joies, nous le savons tous ; que la maladie nous arrive à cheval et nous quitte à pied, que tout soit chez nous porte ouverte à la douleur et au regret, nous n'y contredisons point ; c'est le lot éternel des fils d'Adam, et rarement l'on a vu pour ces causes l'homme se tuer. Mais que l'auteur prétende tirer de sérieux arguments, à l appui de *sa campagne*, contre le *vouloir vivre*, de ce fait que la souffrance est en raison de la supériorité intellectuelle, et de cet autre fait que nul plaisir ne vaut l'effort... alors nous protestons. L'acuité de perceptions propre à la plus grande finesse du cerveau et à la culture plus élevée de l'esprit, comporte des plaisirs plus vifs si elle implique des malaises plus aigus ; de ce côté il y a donc compensation ou, si mieux l'on aime, neutralisation. Avant tout, nous ne voudrions rien accepter d'une philosophie en méfiance contre l'élévation de l'âme et de l'intelligence. D'autre part, l'idée de prétendre que nul plaisir ne vaut l'effort qu'il coûte, se trouve être, au lieu d'un argument propice à cette philosophie, l'arme qui la renverse le plus rapidement. Déjà, vous reconnaissez donc à l'effort un

Digitized by Google

mérite supérieur à celui du plaisir; de là, pour nous, à juger que vous faites une étrange confusion, et que, grâce à la succession du plaisir et de l'effort, nous nous trouvons en présence de deux biens au lieu d'un mal, la distance serait courte à franchir, sans qu'il fût besoin, pour cela, d'être un optimiste béat, mais seulement un observateur des agissements quotidiens de la grande généralité des hommes. Ranger parmi les causes faites pour nous dégoûter de la vie : l'action, cette joie, l'effort, ce contentement, et l'élévation intellectuelle, ce sont là de si pauvres trouvailles, qu'elles pourraient, à un lecteur superficiel, donner une idée insuffisante des talents philosophiques de Schopenhauer. Dans ses boutades contre les femmes, si on les détournait un peu de leurs retours constants vers le génie de l'espèce, on pourrait voir l'indignation prophétique d'un penseur, contre l'invasion, (plus menaçante qu'on ne le croit pour la civilisation et la société), de ces peuplades de femmes galantes, dans le monde moderne.

Un dernier mot relativement à la théorie du malheur et du bonheur selon Schopenhauer. Le suffrage universel, — c'est un argument que l'on respecte aujourd'hui, celui-là, — le suffrage universel, dis-je, non point d'un pays, d'une époque où d'un continent, mais de l'univers entier et de tous les siècles s'élèverait sans doute contre la négation des réelles misères attachées à la condition humaine; mais il proteste non moins vigoureusement contre toute tentative de supprimer nos bonheurs, ou de les niveler, ou de les refondre dans une cuve commune. Ce même suffrage universel de la conscience de l'humanité repousse absolument l'idée, non pas de l'égalité, mais de la ressemblance devant le bonheur.

Il serait trop facile d'emprunter d'autres arguments contre la sombre mystification du Pessimisme, à ce qui fait l'honneur même et la solidité de notre espèce. Qu'est-ce que cette morale qui ne nous parle jamais d'idéal, de

Digitized by Google

devoir, de tendresse, de dévouement, de charité, de famille, d'amitié, d'espérance ni de vertu ? Nous ne sommes pas ici en présence de savants, faisant comme ils disent, de la science, en confidence avec la nature, et ne s'inquiétant pas des suites sociales ou théologiques de leurs découvertes. Nous sommes devant les rédacteurs, très-présomptueux, mais point sérieux, d'un décret qui intéresse chaque individu en particulier. Chacun a déjà répondu. Les hommes de foi et de croyances, loin d'être ébranlés, ont souri, et franchement il y avait de quoi, lorsqu'au bout de ces railleries méprisantes et de ces explications profondes ils ont vu les piteuses figures de Schopenhauer et de Hartmann, tous deux incapables de nous dire un seul mot raisonnable, l'un sur la nature et la substance de la *volonté*, l'autre de nous expliquer la conscience personnelle *qui se sent* dans le vaste inconscient *rusé*.

Pour me refaire de ces indigestions allemandes, j'ouvre Montesquieu et je lis :

« Ceux qui ont dit qu'une fatalité aveugle a produit tous les effets que nous voyons dans le monde, ont dit une grande absurdité ; car quelle plus grande absurdité qu'une fatalité aveugle qui produit des êtres qui ne le sont pas. »

Cela est pour vous, M. de Hartmann. Réponse, s'il vous plaît.

Et plus loin ce trait que l'on dirait par avance dédié à Schopenhauer :

« Quand nous parlons du bonheur ou du malheur, nous nous trompons toujours parce que nous jugeons des conditions et non pas des personnes. »

On nous aurait mal compris, si cette rapide étude était tenue pour l'œuvre d'un *satisfait*, insensible à toute dou-

Digitized by Google

leur située au-delà de ses propres émotions. Autant que le plus anxieux, nous avons subi toutes les inquiétudes de l'organisme et de la pensée, et tout ce qu'une recherche dans les doutes et les ténèbres, entre les ardents appels et les négations farouches, peut jeter d'épines dans l'âme Ce sentiment de la disproportion entre l'homme et sa destinée — fondement à la fois de l'Humour et du Pessimisme — ne nous est pas resté plus étranger qu'à tout homme qui pense et se connaît ; mais au lieu du désespoir et de l'anéantissement, nous voyons au bout de cette lutte toutes les clartés de l'idéal. Il ne faudrait point modifier sensiblement l'une des deux grandes lignes de la philosophie de Schopenhauer, c'est-à-dire celle qui traite de notre cerveau et du monde comme relatifs l'un à l'autre, pour arriver à une conclusion analogue.

D'ailleurs, il n'est point à craindre que le Pessimisme de Schopenhauer et de M. de Hartmann, répande ses pratiques parmi la généralité des hommes. C'est une mode, une curiosité philosophique, éclose chez une puissante nation qui aimerait, semble-t-il, à faire rire ceux qu'elle avait jadis fait rêver. Et puis, j'y insiste, n'oublions pas la part de littérature. Aux deux pôles de l'affectation littéraire, nous avons vu les *pessimistes* et *les impassibles*. Ni les uns, ni les autres, n'ont de racines dans l'humanité, et ils disparaîtront, en laissant à peine le souvenir de leurs prétentions stériles.

Digitized by Google

APPENDICE BIBLIOGRAPHIQUE.

Bien que je me fusse promis de limiter ce travail rapide à l'exposé de la question et à l'analyse toute simple des émotions, si l'on peut dire, de la conscience libre devant une doctrine philosophique, je dois prévoir et prévenir tels désirs de lecteurs, curieux de suivre tout au moins l'historique des principaux écrits parus en France, sur les fondateurs du Pessimisme allemand. Parmi les plus anciens, je citerai les articles de M. Franck dans le *Journal des Débats*, et une étude de M. Dollfus, recueillie dans son volume : *Français et Allemands*. Depuis lors, la plupart de ceux qui ont traité, chez nous, cette question, se sont inspirés plus ou moins franchement de Frauenstaedt, sur la brèche depuis vingt ans en l'honneur de son maître, de Lindner, de Gwinner, de Haim, etc. On nomme, toutefois, deux de nos compatriotes qui ont vu Schopenhauer à Francfort et qui ont été reçus par lui. Je parle de MM. Foucher de Careil et Challemel-Lacour. Tous deux ont écrit leurs impressions sur Schopenhauer, l'un dans un gros volume; l'autre, — c'est M. Challemel-Lacour que je veux dire, — dans un article de *Revue*. Cet article, écrit le sourire du

Digitized by Google

scepticisme aux lèvres, et avec la coupante et froide ironie qui est la manière de l'auteur, est très-agréable à lire. Il débute par d'ingénieuses considérations sur la différence de tenue qui se manifeste entre les philosophes d'autrefois, — vrais grotesques de la rue, — et ceux d'aujourd'hui, *gentlemen* irréprochables. Il nous montre ce qu'il y a de personnel dans tout système philosophique, ainsi que dans toute autre œuvre littéraire, poème, roman, etc... Il décrit l'humeur noire envahissant la philosophie, comme elle avait pénétré dans la littérature des *René*, des *Werther*, des *Manfred* et des *Rolla*. Ensuite, il nous explique comment, après la révolution de 1848, l'Hegélianisme sombra tout-à-fait, comment Fichte et Schelling partagèrent le discrédit de Hegel, et comment la place se trouva fort à point vide et nette pour Schopenhauer. L'auteur ajoute un intéressant parallèle entre les destinées du Positivisme et du Pessimisme, si différents, et l'on peut même dire si opposés dans leurs conceptions de l'humanité, relativement au bonheur. M. Challemel-Lacour termine son travail par le récit de sa visite à Francfort, le compte-rendu de boutades et de paradoxes que Schopenhauer rééditait là sans doute pour la millième fois, et une rapide analyse de la philosophie de celui qu'il appelle un *Boudhiste contemporain*, et que M. Bourdeau, moins révérencieux, appelle : un *Boudhiste de table d'hote*. Le spirituel article de M. Bourdeau, publié dans le *Journal des Débats*, renferme une analyse de la biographie de Gwinner. On s'étonne de ne point trouver le nom de M. Renan parmi les écrivains qui se sont occupés de Schopenhauer. Cependant, M. Renan, virtuose renommé et philosophe flottant, nous a joué un air sur le *Pessimisme* dans *ses dialogues philosophiques*. Avec lui, la *Volonté* de *Schopenhauer* et l'*Inconscient* de *Hartmann*, deviennent un *grand Égoïste* qui nous trompe. M. Soury, dans ses Portraits du XVIII^e^ siècle, nous donne une étude sur Schopenhauer et sa philosophie, inférieure à l'article très-

Digitized by Google

intéressant (et aussi clair que le comportait le sujet) de M. Reville sur M. de Hartmann. Dans une autre revue française, un critique a entrepris une étude sur le Pessimisme, dont le ton rogue de pédant aigri, fait la lecture déplaisante. Ce critique, d'ailleurs, traite également de haut M. Challemel-Lacour et M Caro. Il nous apprend que M. Charles, notre ancien professeur de philosophie, a, dans un dictionnaire spécial, consacré un article au Pessimisme. Il fait d'assez justes et tristes remarques sur la responsabilité des programmes politiques dans la formation du Pessimisme, et il retrace la longue liste, déjà connue, des Pessimistes, depuis Çakia-Mouni jusqu'à Schopenhauer, en passant par Salomon, Diogène, Lucrèce, Calvin, les Jansénistes, etc.

Un homme du plus rare talent, l'honneur de nos écoles et de nos académies, M. Caro, a fait un livre exquis avec ces matériaux étranges et pénibles. C'est proprement un petit chef-d'œuvre de diction, en même temps qu'un *éclat* de l'esprit français d'aujourd'hui, et l'on ne sait qu'y louer le plus de l'exposition brillante ou de l'énergique réfutation. L'auteur pose d'abord la question du *pessimisme* dans l'histoire, depuis les premiers *désolés* de la littérature, jusqu'à la crise cérébrale d'aujourd'hui. Il démontre, par des noms et des exemples, l'apparition périodique de ce phénomène, (à l'état individuel), dans les plus célèbres témoignages écrits de la mélancolie, du vide et du découragement. L'espace nous manque, et nous le regrettons vivement, pour analyser ce voyage dans l'antiquité classique, cet exposé minutieux du réquisitoire de Léopardi contre les « trois Stades » du bonheur, et de la théorie de Schopenhauer, qui voit dans « l'effort » et dans l'élévation sur l'échelle des êtres, le témoignage de notre misère. Sur ce terrain, le philosophe français combat le francfortois (puisqu'il ne veut pas qu'on le prenne pour allemand) avec une escrime serrée et éblouissante, et il le transperce à tous « les trous » de cette doctrine périmp-

Digitized by Google

toire, étroite et lugubre, qui voit un seul aspect des principes qu'elle pose, et demeure aveugle et sourde aux mérites les plus éclatants de la vie.

L'illustre auteur nous donne *son* explication de la naissance et des progrès du Pessimisme en Allemagne, et, en même temps, son opinion sur l'avenir de cette philosophie. Sur le premier point, nous ne serions pas du même avis. Le célèbre *chimiste*, qui lui a prêté sa théorie des « *pays à bière* », est un chimiste qui s'est trompé, et je voudrais bien que ce savant prévenu nous traçât la ligne de démarcation. Pour moi, je m'en tiens à la grande part d'*affectation* et de *littérature*. M. Caro, dont l'ouvrage est le plus fin qui ait été écrit sur la matière, s'étonne de voir une maladie individuelle, un fait d'humeur, parfois capricieuse, se généraliser et se systématiser justement à notre époque d'activité, de « *fulness of life* » comme diraient les Anglais. Pour ma part, je serais plus disposé à comprendre le Pessimisme, justement à une époque où la politique, déchaînée comme la pire des pestes, veut tantôt nous dérober le passé, tantôt nous ensanglanter l'avenir, et, dans l'intervalle, empoisonne toutes les espérances de nos travaux, non plus jugés selon leur mérite, mais selon le succès des partis, gâte tout commerce avec nos anciens amis, corrompt les notions les plus saines et les plus simples, et sape, à coups doux et continuels, les fondations mêmes de la vérité. J'ai dit *la* Politique. J'avais le droit d'en parler comme d'un fait général de l'humanité, qui relève du psychologue et du moraliste. Pour le reste, Plutarque nous a dit déjà que « l'on ne saurait vivre heureux selon la doctrine épicurienne ». Si l'on étouffe l'*idéal*, si l'on supprime l'*au-de-là*, aussitôt le *Pessimisme* se produit, et j'ajoute qu'il *s'explique*.

Un anglais, très au courant de la question, M. James Sully, a publié à Londres, en 1877, un volume rempli de faits, de noms et d'idées, sur le Pessimisme. Une dame anglaise, Miss Helen Zimmern, est l'auteur d'un savant

Digitized by Google

essai sur Schopenhauer, sa vie et sa philosophie. En Italie, M. de Sanctis s'est occupé de Schopenhauer et Léopardi. J'ai dit qu'il fallait renoncer à établir l'énorme bibliographie allemande sur ce sujet. Frauenstaedt et Gwinner restent, d'ailleurs, les plus en vue et les plus utilement consultés.

Digitized by Google

SOUVENIRS

DU

CONGRÈS LITTÉRAIRE DE LONDRES

Juin 1879

PAR

M. Louis DÉPRET,

Membre titulaire.

A M. Charles KENT.
Of the Middle Temple, barrister-at-law,
affectueux hommage.
L. D.

I.

Un Congrès littéraire international s'est réuni l'an dernier à Paris, durant les plus beaux jours de l'Exposition universelle, sous la présidence de M. Victor Hugo. Présidence effective, car il ressort des procès-verbaux publiés par les soins du Comité de la Société des gens de Lettres, que le poète d'Hernani, des Feuilles d'automne et de la Légende des Siècles, assista aux séances, et exprima son avis dans la plupart des discussions, qui, n'ont pas été sans produire des résultats déjà appréciables.

Ce Congrès avait pour objet de codifier, dans la mesure du possible, une sorte d'arrangement international sur les

Digitized by Google

questions de propriété littéraire. Il prit le nom de Congrès littéraire International, bien que la France fut, de toutes les nations, la plus offensée par l'ancien état de choses. Non-seulement, nos œuvres dramatiques, à peine démarquées, alimentaient les théâtres de toutes les capitales des Deux-Mondes, mais l'adaptation de nos romans et de nos nouvelles constituait aussi une industrie européenne non moins frauduleuse que très-librement exercée. C'est ainsi que l'on a vu les libraires de Londres, Bruxelles et autres lieux, et leurs directeurs de spectacles, s'enrichir avec le produit d'ouvrages dont les auteurs mouraient de faim à Paris. Ces usurpations, dont la France en particulier, je le répète, a depuis tant d'années subi le joug ruineux, ont rencontré dans le monde la complicité de l'indifférence. Le monde, si jaloux à l'ordinaire du moindre de ses droits et du plus mesquin de ses intérêts, a, jusqu'à présent, recouvert d'une incroyable tolérance les *dommages* faits aux *auteurs*. Même il n'a jamais bien compris cette alliance de mots. Cela paraîtra bientôt une singularité presque barbare, mais c'est un fait : le monde *sérieux* nous reproche volontiers notre manque de propriété, et lorsque nous lui disons : « Pardon... notre propriété, la voici... » le monde sourit.

Ah! s'il s'agissait d'un champ, d'une maison, d'une usine, d'obligations de chemin de fer, d'une part d'héritage! — Hé bien, mais justement, il s'agit de tout cela, et surtout d'héritage.

Le Congrès de 1878 afficha hautement sa mission, qui était de préciser des droits incontestables et cependant méconnus. Les Congrès de cette nature ont quelquefois donné à rire par les débordements de paroles, les bizarreries de motions, et les importances excessives assumées par de médiocres personnalités. Celui-ci a frappé l'attention par d'autres côtés. Un certain nombre de mes confrères, grands et actifs producteurs, très-intéressés à la répression de la pirateries littéraire, m'ont dit que la session de Paris avait déjà porté ses fruits.

Digitized by Google

Le succès et l'intérêt des savantes discussions de l'année dernière, et l'espoir légitime d'atteindre le but poursuivi, ont décidé le Congrès à se réunir cette année-ci, à Londres, où il a, en effet, tenu, du 9 au 16 juin dernier, sa seconde session. La présence réitérée de quelques éditeurs étrangers, était là comme une indication du triomphe des saines doctrines. Les mêmes points ont été défendus avec la même vigueur, non sans opposition et sans combat. On regrettait vivement l'absence de tels hommes que MM. Victor Hugo et Ivan Tourguénef. D'ailleurs, presque toutes les nations de l'Europe comptaient des délégués au Congrès de Londres, où la littérature française était représentée par MM. Edmond About, Charles Monselet, Jules Claretie, Adolphe Belot, Louis Simonin, Frédéric Thomas, J. Lemmina, secrétaire du Congrès, Jacques Normand, Jules Clére, Constant Guéroult, etc., etc.

II.

A mesure que s'opéraient les travaux du Congrès, la plupart des grands journaux de l'Angleterre et du continent ont analysé les séances et publié le texte des résolutions votées à propos de la traduction et de l'adaptation des œuvres littéraires. La présidence d'honneur, cette fois, avait été décernée à M. Victor Hugo, mais l'on s'est réuni et l'on a discuté, sous la présidence effective de MM. Edmond About, pour la France, et Blanchard Jerrold, pour l'Angleterre. Le Congrès de Londres a tenu sa première séance (le 9 juin), et toutes les autres dans le local de la Société des Arts, situé au N° 19 de John-Street, dans Adelphi. Cette Société, qui remonte à 1754, et dont les expositions annuelles ne sont pas sans quelque renommée, distribue des récompenses et des secours dans toutes les branches, non-seulement de l'art, mais aussi du

Digitized by Google

commerce, de l'agriculture et de l'industrie. Ce n'est donc pas rigoureusement une académie, mais un cercle, où l'on paye une cotisation annuelle. Dans la grande salle où se tenaient les séances du Congrès littéraire, les murs sont couverts de vastes peintures d'un M. Barry, dont nous n'avons pas à discuter ici le talent. Ce Barry eut une grande vogue à Londres à la fin du siècle dernier, et la critique du temps le respectait fort. C'est le même Barry que Charles Lamb, dans un de ses plus longs essais, immole impitoyablement sur l'autel de son dieu, Hogarth.

Après les discours d'ouverture prononcés par les présidents, MM. Edmond About, Blanchard Jerrold et Thomas, le Congrès s'est mis au travail. Il a tenu quatre séances. La langue française avait été déclarée langue officielle. Dans la première séance, — les discours terminés, — on a lu les rapports sur les discours et les statuts de l'association, et voté les statuts.

La seconde séance a été consacrée à la lecture du rapport de M. le Secrétaire-Général du Congrès, sur la Traduction. On a passé en revue, dans cette séance, les législations existantes au point de vue de la protection de la propriété littéraire internationale, les conventions diplomatiques, les formalités d'enregistrement et de dépôt; puis, le Congrès, à l'unanimité, a pris la résolution suivante :

« Le droit exclusif d'autorisation de traduction appartient à l'auteur de l'œuvre originale, au même titre et pour le même délai, que le droit d'autorisation de reproduction, sous cette réserve, que la traduction autorisée devra être entièrement publiée dans un délai de cinq ans, à partir de la publication de l'œuvre originale. Pour que la protection de ce droit soit assurée, il suffira d'avoir accompli, dans le pays où l'œuvre originale aura été publiée pour la première fois, les formalités d'usage. »

Dans la troisième séance, on s'est occupé de l'*adaptation* au point de vue du théâtre et au point de vue du livre. M. Jules Claretie, délégué de la Société des auteurs

Digitized by Google

dramatiques, a lu son rapport sur la question. Puis le Congrès a passé à l'étude des moyens de réprimer l'adaptation frauduleuse, et de sauvegarder les intérêts et la dignité des auteurs des œuvres originales. Il a pris, à l'unanimité, la résolution suivante :

« L'adaptation d'une pièce ne peut être faite sans l'autorisation de l'auteur. L'adaptation d'un roman à la scène est interdite sans le consentement de l'auteur de l'œuvre originale. »

La quatrième et dernière séance a compris la nomination du Comité exécutif de l'association, le vote des conclusions prises par le Congrès sur la traduction et l'adaptation, les vœux et résolutions, et la fixation du Congrès de 1880 à Lisbonne.

III.

Tout cela, nous le répétons, a déjà été publié dans un grand nombre de journaux de tous pays, avec force incidents et commentaires, et résumé dernièrement par le Comité de la Société des gens de Lettres.

Nous n'insisterons donc pas davantage sur ces points connus. Nous aimerions mieux retracer les épisodes intéressants, qui se rattachent au Congrès de Londres, et qui en orneront le souvenir dans notre mémoire. Le premier de ces épisodes, et la grande *attraction*, on peut le dire, d'un voyage mémorable, ce fut le banquet chez le Lord-Maire. Bonne fortune rare pour des écrivains français, de s'asseoir en *gala* à la table historique et traditionnelle de *Mansion-House*. Pas un d'entre nous, ce me semble, n'est resté insensible à ce cérémonial séculaire et symbolique. Après avoir franchi une tente en toile, aux abords de laquelle une brigade de policemen maintenaient l'alignement parmi les curieux et faisaient arrêter les cabs

Digitized by Google

chargés d'invités, on pénétrait, aux sons d'une musique douce, — pianos et violons, — à vous faire, malgré vous, penser à Lulli, dans une antichambre où le service prenait votre nom. Aussitôt, un fonctionnaire dévolu à cet emploi spécial vous faisait signe de l'accompagner, et, à travers une enfilade de petits salons solitaires, vous conduisait à la salle du banquet pour y prendre connaissance de votre place; puis il vous ramenait, par le même chemin, au point de départ. Là, s'emparait de vous un autre officieux chargé de vous présenter au Lord-Maire, toujours en musique. Alors vous faisiez votre entrée dans un grand salon, et vous perceviez tout au fond un tableau saisissant de couleur locale. Je veux dire les deux shériffs, le porte-épée et le massier, en costumes d'autrefois; le porte-épée surtout, avec son étonnant bonnet de fourrure, nous a paru bien loin de notre temps. Ces personnages encadraient un gentleman en habit noir, dont l'accueil souriant et le cordial *shake of hands* avaient bientôt dissipé l'émoi de cette entrée en cadence, entre une double fusillade de regards curieux, et sous l'écho retentissant de votre nom jeté dans les airs par une voix de basse profonde, qui nous a tous émerveillés.

Dans ce cadre officiel, et tout d'abord imposant par sa nouveauté, nos Français éprouvèrent plusieurs surprises. Entre autres, ils ne furent pas peu intrigués de la cérémonie qui se passa vers la fin du banquet, dont l'animation n'avait point cessé d'aller *crescendo*. On avait vu se détacher du personnel à livrée antique, de service derrière le Lord-Maire, deux valets qui allèrent prendre sur le buffet, où s'étale la vieille argenterie municipale, deux vastes et profondes coupes. Alors commença la circulation de la *coupe d'amour*, avec son étiquette de saluts et de courtoisies. Il y eut bien, dans notre camp de novices, quelques sourires dans la moustache et d'imperceptibles gaucheries, mais, en somme, la France se tira de cette épreuve avec la gravité et le decorum le plus louables.

Digitized by Google

En réalité, ce qui nous impressionna plus encore que cet usage local dont la tradition doit remonter à l'âge de pierre, (et qui nous était, d'ailleurs, connu tout au moins de réputation), ce fut l'organe dominateur et positivement prodigieux de ce qu'on appelle ici le *Toast-master*. Un petit roulement de tonnerre, par une belle soirée, peut seule vous donner une idée de la voix de ce beau fonctionnaire à longue barbe blonde, au correct habit noir, lorsque couvrant, sans le moindre effort, les causeries de cent cinquante dineurs, elle mugissait une première fois : *Gentlemen...* pour obtenir le silence, immédiatement accordé, et reprenait ensuite, d'une basse encore plus profonde : « *Gentlemen, Lord Mayor begs you to charge your glasses*, etc...

Bref, ce factionnaire est chargé d'annoncer tous les actes du Lord-Maire, et il dirige officiellement l'ordre et la marche des santés. Le premier toast, porté à Sa Majesté la Reine Victoria, a été salué d'unanimes et chaleureuses acclamations. A côté du Lord-Mayor était assis le *grand* Français de cette soirée (pour emprunter à nos voisins un idiôme expressif), le comte Ferdinand de Lesseps, qui représentait ici la conférence télégraphique internationale. Sa parole de commandement familier, relevée d'une irrésistible petite pointe du Midi, sa prestance vaillante et d'une jeunesse qui est comme la récompense et le symbole de cet entreprenant courage, lui ont valu de la part des Anglais, qui lui doivent bien cela, plusieurs salves de bravos. D'ailleurs, M. de Lesseps n'était pas un étranger pour *Mansion-House*, puisqu'il a été nommé citoyen de Londres.

Au sortir de table, la compagnie nombreuse et diverse s'est répandue dans les salons où nous attendait le café et où, la tasse à la main et le cigare aux lèvres, nous avons fusionné. Les promesses et les invitations les plus cordiales ont été échangées entre personnes de nationalités multiples, qui ne s'étaient jamais vues avant cette rencontre. Juste-

Digitized by Google

ment, ainsi que me le dit un invité qui n'y entendait pas malice, le principal mérite des Congrès littéraires où autres est dans ces rencontres. Grâce à elles, on voit les gens remplacer une méfiance malveillante et instinctive par les témoignages de sympathies refoulées, et l'Humanité, pour si peu que ce soit, gagne à cet échange.

IV.

Je fus personnellement très-heureux (permettez-moi cet aveu), du choix que l'on a fait de Londres pour le Congrès de 1879. J'ai apporté en naissant un goût très-vif pour l'histoire et les paysages de l'Angleterre, et en particulier pour Londres et les environs de Londres. Cette énorme ville, la première capitale que j'aie vue au sortir de l'étroite prison du collége, et dont j'ai foulé les rues interminables pendant une année, est restée pour moi comme un livre magique, dont je n'aurais jamais pu lire, que dans une sorte d'éclair, les têtes de chapitres qui m'enchantent. Dans cet éclair, dont le charme et la rapidité comprend ma jeunesse, j'ai eu aussi comme la vision de mon avenir. Je n'ai pas manqué, à mes vingt ans, comme bien vous pensez, de célébrer Londres dans mes vers :

J'ai souvent, dans mes longues veilles,
Revu tes sinistres beautés,
A l'heure grise où tu t'éveilles
Dans des matins désenchantés.

Londres ! voisine si lointaine,
Aux vieux et sombres monuments,
Dont César, le grand capitaine,
Jeta les premiers fondements.

Digitized by Google

Je t'aime avec ta Tour auguste,
Plus ancienne que cent vieillards,
Ta nation morne mais juste,
J'aime aussi jusqu'à tes brouillards...

Je voyais clair dans ta fumée,
Là, je suis né presque à l'amour...
Là, j'ai rêvé la Renommée,
Là, je veux retourner un jour!

Car notre cœur est tout mystère,
Pour un voyage à dix-sept ans;
Je sens un peu de l'Angleterre
Frémir en moi de temps en temps.

Aussi, quelle fête ce devait être pour moi d'aller revoir, en société d'une petite brigade d'amis jeunes et sympathiques, tant de merveilles ou de curiosités, si proches de nous, je le répète, par l'espace, si loin par le fait de notre paresse, de nos préjugés, des habitudes prises! Quel plaisir de surprendre sur le visage de mes compagnons la trace d'une émotion qui me rappelait la mienne et doublait le prix de son réveil! D'ailleurs, en dehors même de notre groupe, tout Londres à cette époque-là (Westminster, la Tour, la National-Gallery, Hyde-Park, le British-Museum, Richmond, etc.), était, à toute heure du jour, exploré par nos compatriotes.

Pour commencer, nous allâmes, troupe matinale, visiter la Tour: la première fois, en prenant la belle promenade que l'on a établie le long des quais, la seconde fois en prenant, à Westminster, le bateau qui nous déposa à London-Bridge. Nous retrouvâmes toute la naïveté de notre premier mélodrame, devant la Porte des Traîtres. J'ai pu constater, à cette nouvelle expérience, la vitalité du prestige exercé par le mot d'*Enfants d'Édouard*. C'est un fait: la belle figure militaire du bâtiment, son architecture saisissante et entrée, pour ainsi parler, dans l'œil humain, tant de souvenirs... tout cède devant Casimir Delavigne et Paul Delaroche. Dès l'entrée, il est facile de deviner

Digitized by Google

pourquoi la plupart des gens sont venus. Ils passent indifférents devant le superbe musée des armures, leur ennui ne se dissimule guère durant la promenade, assez monotone d'ailleurs, à travers les pyramides de fusils; mais à peine le guide a-t-il dit : *c'est ici...* aussitôt la compagnie éparpillée se tasse, et chacun de regarder par-dessus l'épaule de son voisin, on veut *voir la place*. De ces quatre siècles d'une histoire aussi imposante, aussi utile à connaître aux yeux du philosophe et du politique, il ne reste, pour les neuf dixièmes de l'humanité, qu'une émotion légendaire sur le meurtre de deux enfants.

En sortant de cette grandiose forteresse, nous allâmes à travers un dédale de rues hautes, étroites et sombres, où sans cesse la poulie grince au faîte des maisons, où sans trève le camion, chargé à en crever, roule son tonnerre, où dès l'aube jusqu'à la nuit le marteau de l'emballeur cogne sur des caisses destinées à courir le monde entier, où dès avant midi le gaz et la chandelle se reflètent sur les poissons, les fromages et toutes les denrées imaginables. C'est ici que Washington Irving a placé le thème d'un de ses plus charmants essais : *La Taverne de Boar's-Head*, à Eastcheap. C'est aussi une taverne que nous cherchions, dans ce quartier, en sortant de la Tour, mais une taverne spéciale, indiquée par un de nos jeunes amis appartenant au groupe privilégié des gens qui apportent en voyage le don inestimable de la curiosité. C'est ainsi que nous allâmes déjeûner dans un modeste cabaret, connu, cependant, par le souvenir de Pierre-le-Grand, qui s'y attabla, dit-on.

Cette visite à la Tour appelle comme *pendant*, si l'on veut rester dans *la note*, l'abbaye de Westminster. Nous arpentâmes plusieurs fois les dalles historiques de Westminster-Hall, et nous allâmes prendre, en même temps que des pensers mélancoliques et une leçon d'histoire, un écrasant témoignage de la vanité des choses humaines, dans ce temple de la mort, dans cette solennelle abbaye de

Digitized by Google

Westminster, reliquaire gigantesque d'une des plus agitées et majestueuses expériences sociales. Je ne sache rien de plus *grand* et de plus *philosophique*, à la fois, qu'une promenade à Westminster-Abbey. Cet entassement de tombeaux, cette foule d'inscriptions dont quelques-unes sont tout ce qui reste de morts dont le nom a remué le monde, cet étroit voisinage au cercueil de gens dont les uns ont envoyé les autres à l'échafaud, ce siége légendaire du couronnement près de ces tombes royales, ces abbés contemporains de l'an 1000, ces soldats des croisades, ces combattants de la guerre des Deux-Roses, ces Tudors, ces Stuarts, ces héros de la guerre des Indes, ces grands parlementaires d'hier, ces incomparables voyageurs d'aujourd'hui... tant de siècles et de personnages dans cette seule maison... voilà qui laisse à l'esprit l'ombre d'un spectacle sans pareil. A la tombée du jour, les nefs de Westminster, où les *blancheurs* des statues viennent *tacher* l'ombre solennelle, est comme un cimetière d'épopée où plane une immense poésie.

Je retournai plusieurs fois au *Corner's poet*, afin de vérifier une critique très-dure de Charles Lamb sur une statue de Garrick. Chaque fois j'ai remarqué, avec attendrissement, le culte tendre conservé, après dix ans, à l'auteur de *Pickwick* et de *David Copperfield*. Son nom surtout, arrête les visiteurs de toutes nations, devant une pierre modeste, sans buste ni ornements d'aucune sorte. Des bouquets et des couronnes, chaque jour renouvelés, recouvrent la dalle où est gravée cette simple ligne : *Charles Dickens*. 1812-1870.

V.

La visite à Saint-Paul vient immédiatement après Westminster, par ordre d'importance et d'intérêt, et l'effet en est grand, même après les émotions puissantes de l'abbaye. Loin de moi la prétention de vous offrir un

Digitized by Google

itinéraire à Londres, ni même de vous indiquer l'emploi d'une journée. Je ne vous accompagnerai donc pas aux musées, tels que *National Gallery*, *British Museum* et *South-Kensington Museum*, qui peuvent compter parmi les merveilles du monde moderne. Je veux seulement piquer au hasard quelques souvenirs, tels qu'une visite à l'imprimerie du *Times* (dont la réputation est grande, mais qui ne me paraît point dépasser de beaucoup ce que l'on pourrait voir dans le même ordre à Paris, ou même dans d'autres villes moins grandes), tels aussi que notre expédition par la Tamise à Greenwich, dont la masse imposante illustre un charmant paysage, et dont les tableaux et le muséum maritime nous intéressèrent vivement, tels enfin que notre après-midi à Cristal-Palace, où je remarquai une très-amusante galerie de ces modèles ethnographiques que les dernières expéditions ont mises à la mode. Vous vous rappelez sans doute les Suédois de 1867 et les Néerlandais de 1878. A Sydenham, ce sont des caricatures et des grotesques Japonais qui vous font rire malgré vous. Le nom technique est *Japanese Humourous groups*.

On vous recommande aussi de ne point quitter *Cristal-Palace* sans être allé voir les *Wurtemberg animals*; vous aurez ainsi mêlés l'instructif et le scientifique au désopilant.

Nous avions pris le train pour Sydenham, tout près de Fleet-street, à la station de Ludgate-Hill, et je crois bien que ce que je vis de plus extraordinaire ce jour-là, c'est le nombre affollant des trains qui se succédaient à chaque seconde dans cette station. Je veux bien que l'accoutumance nous rende tout familier. N'importe, si les révolutions de l'existence humaine doivent faire de moi un aiguilleur de chemin de fer, je prie au moins que ce ne soit pas sur cette ligne.

Digitized by Google

VI.

Nous ne manquâmes pas non plus de faire plusieurs excursions à ce prodige du travail humain et à ce chef-d'œuvre de la nature que l'on appelle le Château et la Forêt de *Windsor*. La première de ces visites eut lieu dans des conditions presque banales. C'était durant la semaine d'Ascott. Nous prîmes le train à Waterloo-Station, en compagnie de cette foule spéciale, mélangée de nègres vrais ou *imités*, que soulèvent les courses. Cela ne nous empêcha pas d'être sensibles au panorama superbe du château éclairé par un splendide soleil de juin, à la beauté unique de Long-Walk, et à tout ce paysage rêvé, qui verdoieautour de *Cumberland-Lodge* et de *Virginia-Water*.

Notre second voyage à Windsor se fit d'une façon bien autrement digne du sujet, et par l'imprévu des circonstances, et par le *romantique* de l'arrivée. Par une matinée pluvieuse, nous étions partis, à quatre gens de lettres ayant manqué le bateau, en voiture fermée pour Richmond, où nous déjeunâmes devant un tableau féérique, dans un palais des Mille-et-une-Nuits. De là, le même sapin fourbu nous conduisit à *Hampton-Court*, où l'on respire l'air même des Tudors, malgré le passage des Brunswick. Le paysage continue d'être un enchantement, et l'entrée du château se fit par un coup de soleil fort inattendu qui éclaira la verdure et dégagea toutes les lignes de cet édifice compliqué. Je ne vous le décrirai pas davantage, non plus que les tableaux hors de pair qu'il abrite. Il y a là surtout cinq toiles de Holbein (*Henri VIII en famille*, *Henri VIII s'embarquant à Douvres*, l'*Entrevue de Henri VIII et de l'Empereur Maximilien*, la *Bataille des Éperons*, et la *Rencontre de Henri VIII et de François Ier au camp du Drap-d'Or*), plus un portrait présumé d'Ignace de Loyola par Titien, devant lesquels on oublierait positivement l'heure du départ. Cependant, fidèles à notre programme, nous retournâmes en voiture d'Hampton-Court à Richmond,

Digitized by Google

où nous comptions prendre le train de Windsor, avec l'espoir d'y être vers quatre heures. Mais c'était dimanche, et l'on nous annonça, à la gare, qu'il n'y aurait plus de train avant dix heures. C'était donc un programme gâté. Heureusement, un pauvre fiacre, qui sommeillait par là, s'offrit à nous *charger*. Nous acceptâmes comme par plaisanterie, et le prix fut fait. Toujours voulant rire, nous essayâmes d'en avoir pour notre argent. Ce fut tout simplement la joie et le succès du voyage, grâce, convenons-en, au soleil qui s'était enfin levé... un peu tard; mais lui aussi, paraît-il, s'ennuie en Angleterre le dimanche. Pendant trois heures, ce locati nous promena dans le plus admirable échantillon de campagne anglaise, à travers des verdoiements délicieux, et de longues rues à demi-bourgeoises, de villages épanouis, dont nous n'avions pas l'idée, et que couronne dignement le délicieux hameau de Datchet, par où nous fîmes, sur les huit heures du soir, une glorieuse entrée à Windsor, après avoir traversé un coin du parc, et vu tout d'un bloc, sous le rouge du soleil couchant, la bâtisse fabuleuse de Guillaume I^er^ et d'Édouard III. Ce fut, parmi notre troupe, un même cri d'admiration. Cela tenait quelque peu de la vision, d'avoir fait cette course longue et sans repos, pour surprendre, dans la dernière lueur du jour, cette vue prestigieuse que chaque minute nous disputait. Cependant, nul de nous ne songeait à se plaindre, la situation avait elle-même son côté de rêve et de poésie. Ceux de nos compagnons qui arrivaient là, pour la première fois, témoignaient franchement leur stupeur devant ce tas de pierres magnifique.

Chose bizarre! pendant le très-long temps que je passai dans ma jeunesse auprès du château, je n'avais jamais remarqué, autant que je le fis cette fois, le singulier effet du dessin quadrillé produit sur toute la surface de cette construction Titanique, par l'agencement méthodique des pierres bien équarries.

Digitized by Google

VII.

Après le banquet du Lord-Maire, — d'où nous avons rapporté le plus aimable souvenir de la bonne grâce du Right-Honourable Sir Charles Whetham, — le second épisode très-précieux, qui se relie directement au Congrès littéraire international de 1879 fut une excursion à Oxford, le vendredi 13 juin, et un luncheon, à nous offert, sous les voûtes vénérables de Pembroke-Collége, par le vice-recteur de l'Université. Ce luncheon, abondant et cordial, arrosé aussi par la coupe d'amour, eut lieu entre deux courses mêlées d'ascensions à travers les rues, les bibliothèques, les cloîtres, les halls, les jardins, les tours, les clochers, les parcs, les arcades, les avenues de cette ville enchantée, favorite du temps qui l'illustre et la respecte, et l'une des capitales du monde intellectuel. Nous visitâmes la bibliothèque Bodléienne, l'une des plus importantes et des plus célèbres du monde, et aussi des plus riches en pièces uniques. Ensuite, nous allâmes prendre, du haut d'un dôme, le panorama, sans rival au monde, de cette ville qui m'a fait oublier un instant Bruges et Nuremberg, et dont l'image se glisse en vous, pour toujours, par la vertu du *charme*.

Sous la conduite du Vice-Recteur, haut personnage d'une rare affabilité, nous parcourûmes plusieurs colléges, des salles d'études, des chapelles, des réfectoires et des cuisines très-anciennes, dans l'une desquelles on nous montra le *gril* de Wolsey. J'allongerais facilement cette relation en citant les noms fameux que plusieurs de ces colléges nous rappellent, et la liste de ces colléges eux-mêmes; mais on les trouvera plus exactement et plus au complet dans les ouvrages spéciaux. Ce que nous avons particulièrement goûté à Oxford, après l'air d'ensemble de la ville, c'est la paix profonde de ces cloîtres, tapis dans des pelouses veloutées, rafraîchis par des cours d'eaux où la pensée s'embarque pour la rêverie... et puis aussi l'aménagement confortable,

Digitized by Google

sans cesser d'être austère, des logements d'étudiants. Oxford est tout dans ses colléges. Un homme adonné à l'étude désintéressée, ne trouverait nulle part une plus belle retraite pour y passer, non pas une année, mais toute sa vie, que parmi ces personnages de haute culture et ces monuments spiritualisés, en quelque sorte, par leurs habitants, dans ce paysage charmeur, aux horizons de paix et de souvenir que domine la tour de Saint-Magdelen. Cependant, ce nom ultra-littéraire et scholastique d'Oxford figure largement dans l'histoire militaire de la Grande-Bretagne, et surtout dans les plus sombres péripéties de la guerre entre Charles Ier et son Parlement. Le lamentable Stuart y franchit une des plus douloureuses étapes de son martyre.

J'eus rarement de plus vif regret en route que mon brusque départ d'Oxford. C'est la rançon du triste plaisir qu'on appelle le voyage, ces liens qui se forment et se dénouent à chaque journée, et laissent au cœur la fatigue. que nous ressentons quelquefois dans nos yeux ou notre esprit, chargés de trop d'images ou de lectures.

VIII.

Durant cette semaine bien remplie, chaque jour eut sa fête officielle ou privée. Nous avions tous reçu une carte de membre honoraire du Hanover-Square-Club, qui avait mis très-obligeamment ses salons au service du Congrès, comme point de ralliement pour ses membres, et même comme restaurant. C'est là que M. le Secrétaire-Général du Congrès nous remit une carte qui représentait pour nous le digne couronnement de cette série de plaisirs. Si vous n'avez point oublié que, dans plusieurs de vos séances, j'ai parlé ici même des jubilés de Shakespeare et de la ville natale de ce grandissime poète, devenue un lieu de pèlerinage pour les intelligences de l'univers entier, vous comprendrez que mon émotion fut plus vive et plus douce

Digitized by Google

que je ne saurais vous le dire, en trouvant dans cette carte une invitation officielle à nous rendre à Strattford-sur-Avon. Cette ville exquise, en dehors même des souvenirs puissants dont elle est toute remplie et comme toute faite, vaudrait encore le voyage, à cause de sa situation sur un des plus beaux points de l'Angleterre. entourés de châteaux illustrés par l'histoire, popularisés par le roman, tels que : Woodstock, Kenilworth, Blenheim, et surtout le superbe Warwick. Le voyage de Londres à Strattford prend quatre heures. La compagnie avait mis à la disposition des voyageurs du Congrès des wagons-salon. On entrevoit en route la silhouette lointaine de Windsor, et il y a un arrêt à Oxford et à Leamington. A Strattford-sur-Avon, l'hospitalité britannique nous attendait à la gare même, sous la forme de calèches et de breaks, et à l'Hôtel-de-Ville, où nous nous rendîmes tout d'abord, sous la forme d'un luncheon, offert par M. Charles Flower, le maire de Strattford, dont le nom appartient désormais à l'histoire des fêtes Shakespeariennes, et que l'on peut appeler le fondateur du Shakespeare-Memorial, en train de s'élever sur les bords de l'Avon. M. Charles Flower, tout en se défendant d'être un orateur, prononça, au cours de ce luncheon, deux petits discours d'une spirituelle bonhomie : le toast à la Reine et la bienvenue aux visiteurs. A l'Hôtel-de-Ville de Strattford, de même qu'à *Mansion-House*, le toast à Sa Majesté a été accueilli par nos respectueuses acclamations. Avant de nous lever, M. Charles Monselet improvisa, sur le coin de la table, quelques jolies stances en l'honneur de M. le Maire.

Après le luncheon, nous allâmes visiter en *corps* le *Shakespeare's-House*, dans Hanley-Street. Je ne voudrais point mêler une note de scepticisme à la relation reconnaissante de ces jours heureux, mais la maison de Hanley-Street n'est point sans avoir pris ce je ne sais quoi d'*emprunté* qu'inflige le tourisme, et, comme on nous le dit spirituellement, « c'est un peu devenu quelque chose

Digitized by Google

pour les Américains. » En allant tout droit devant nous, à partir de *New-Place*, où il ne reste rien de la maison mortuaire de l'immortel poète, nous nous trouvâmes bientôt devant ce monument *Memorial* dédié à Shakespeare, et dont la partie achevée est une stalle de théâtre. A ce moment, je quittai mon groupe qui se rendait à la maison particulière de M. Charles Flower pour y prendre le café, et je me mis à errer seul par les rues, dans les boutiques de bric-à-brac et de libraires, le long des murailles vénérables de la vieille école de grammaire et des bords fleuris, d'où s'envola Shakespeare... L'aimable petite ville est d'un caractère émouvant dans sa tranquillité profonde. Washington Irving a immortalisé sa visite à Strattford dans un des plus aimables récits de son *Sketch-book*. Il ne se peut rien imaginer de *joli* dans le *sérieux* comme cette capitale de l'Avon, Shakespearianisée à ce point, que des constructions nouvelles y sont bâties sur le modèle archaïque, mais peu confortable, de la *Shakespeare's-House*. Si l'Avon est une rivière de poésie, de roman... et même de romance, l'Église, dont Shakespeare est le vrai patron, est d'un religieux inexprimable et tout-à-fait à part. On y accède, parmi les tombes, sous le plafond verdoyant d'une avenue de tilleuls, dont le demi-jour ombreux est favorable aux évocations dix fois séculaires d'un temple qui remonterait, dit-on, à Guillaume-le-Conquérant. C'est là que se trouve le fameux buste colorié que l'on regarde, avec raison, comme une des plus authentiques images de Shakespeare.

IX.

On aime, dans une relation, ou tout simplement dans une lettre, à saisir quelques traits de la vie courante, surtout lorsqu'il s'agit d'un pays si peu semblable au nôtre, et où nous allons si rarement. A quelque douze ou quinze années de distance, j'ai été frappé de certains changements

Digitized by Google

dans l'air de Londres. A notre arrivée, un *dimanche soir*, Regent-Street offrait l'animation de nos boulevards; le Café-Royal pouvait donner l'illusion de Brébant ou de Bignon; le *Figaro* du jour se débitait au pied de l'escalier, et l'on entendait monter de la rue le glapissement de *boys* criant le vainqueur *du grand prix de Paris*, événement de l'heure précédente. Londres est en pleine *saison*, et les courses d'Ascott contribuaient aussi pour leur part, à l'excédant passager, mais considérable, de population. Dans Piccadilly, où nous étions logés, le mouvement des voitures ne s'arrêtait jamais, et de minuit à trois et quatre heures du matin, il ressemblait à celui de nos boulevards à la sortie des théâtres.

Nous emportons de Londres, parmi nos plus vifs souvenirs, celui d'une visite à l'émouvante Exposition des peintures de la guerre Russo-Turque, par M. Basil Vereschagin, près le South-Kensington-Museum. Nous avons lu, depuis deux ans, presque tous les ouvrages consacrés à ces sanglantes mêlées; pas un livre ne nous avait laissé pressentir l'émotion des tableaux que nous avons vus là, surtout un paysage de neige, tâché de cadavres et de corbeaux, et une vue du Czar, sur un tertre, touchant presque le cadre de sa casquette, occupant presque toute la scène de ses bottes, et regardant assis sur un pliant un acte de la tragédie de Plewna. Nous avons dû l'entrée privilégiée de cette galerie unique (où l'on voit aussi de nombreux souvenirs du voyage de M. Vereschagin dans le *Northern India*) et la connaissance d'une des plus rares figures d'artiste de notre époque, à M. Jules Claretie, délégué au Congrès de la Société des auteurs dramatiques, et qui a prononcé, au banquet de Mansion-House et à celui de Strattford, des toasts applaudis. Au cours de cette visite sur invitation à l'Exposition de M. Vereschagin, M. Jules Claretie, très-lié avec l'artiste, a eu l'honneur d'être présenté par lui à LL. AA. RR. le Prince de Galles et le Duc d'Édimbourg.

Digitized by Google

Les spectacles, pendant cette *saison* de Londres, sont généralement très-suivis. Le séjour de la Comédie-Française, dans la capitale de l'Angleterre, paraissait avoir fixé le succès à Gaiety's-Theatre. Cependant, les autres salles que nous avons visitées, telles que Princess's-Theatre, l'Alhambra, etc. (où l'on donnait des reproductions d'œuvres françaises), étaient remplies également, bien que les journaux ne fussent pas chaque matin garnis, jusqu'à l'abus, des faits et gestes des acteurs. On a bâti récemment, non loin du palais de Lambeth, une nouvelle salle appelée Canterbury, consacrée spécialement à l'opérette et aux gymnastes. Qu'on ne dise plus que l'art est dans le marasme!

Digitized by Google

ÉTUDE

SUR

DIVERS POINTS DE LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES.

Par M. BOUSSINESQ,

Membre titulaire.

I. — SUR LE RÔLE ET LA LÉGITIMITÉ DE L'INTUITION GÉOMÉTRIQUE.

1. — *De la défiance que l'intuition géométrique inspire à quelques partisans des doctrines non-euclidiennes.*

On connaît l'extension que prennent de nos jours les études relatives aux géométries dites *non-euclidiennes* ou *imaginaires*, c'est-à-dire aux géométries dans lesquelles on admet, soit, avec Lobatchefski et Jean Bolyai, que par un point il passe tout un faisceau de parallèles à une droite donnée, soit au contraire, à la suite de Riemann, qu'il n'existe pas de parallèles, ou que deux droites d'un plan vont toujours concourir à une distance finie, comme si l'espace plan se fermait de tous côtés à la manière d'un espace sphérique. Ces idées nouvelles, que d'intéressantes recherches philosophico-mathématiques de M. Hoüel, en France, et de M. de Tilly, en Belgique, ont répandues parmi nous[1], sont visiblement démenties, en ce qui les distingue

(1) Voir surtout le remarquable traité intitulé « *Essai sur les principes fondamentaux de la géométrie et de la mécanique*, par M. de Tilly, *membre de l'Académie royale des Sciences de Belgique* », publié en 1879 dans les *Mémoires de la Société des Sciences physiques et naturelles de Bordeaux* (tome III, 2e série, 1er cahier).

Digitized by Google

de la géométrie euclidienne, par l'intuition géométrique telle qu'elle existe chez tous les hommes. Aussi, les mathématiciens qui les développent ne se proposent-ils sans doute (à quelques exceptions près) qu'un but de pure logique, consistant à mettre en vue et à combiner entr'elles, non pas toutes les données premières ou irréductibles du sens géométrique pris dans son intégrité, mais seulement les données qui semblent les plus nécessaires pour édifier un corps de doctrine, en commençant par ce principe, qu'il est possible de mener, à partir de chaque point de l'espace et dans chaque direction, une ligne droite et une seule. Ils font, au contraire, abstraction de l'idée de *similitude*, jugée par eux moins fondamentale ou moins indispensable, c'est-à-dire qu'ils conviennent de ne pas recourir à l'intuition, en tant qu'elle nous assure que toute figure peut être reproduite à une échelle de grandeur quelconque sans qu'aucun de ses angles soit altéré, ou, par conséquent, en ce qu'elle nous montre une corrélation stricte entre le fait de l'égalité des angles correspondants, formés dans un plan par deux droites que coupe une sécante, et le fait de la non-intersection de ces droites, autant dans le cas où la portion de sécante comprise entre les droites est finie, que dans le cas où elle est infiniment petite et où cette corrélation résulte de l'idée même de ligne droite.

Ils ne nient donc pas la valeur et la légitimité de l'intuition géométrique dans ses applications à l'ordre concret; en sorte que leurs recherches, utiles tout au moins par les classements rationnels d'idées qu'elles peuvent faire connaître, paraissent sans danger pour la rectitude de l'esprit, même aux yeux de ceux qui ne se sentent pas certains de la possibilité de scinder ainsi fictivement leur faculté de se représenter les formes, et qui, par suite, conservent quelques doutes sur la portée — fût-elle tout abstraite — des conséquences ainsi déduites.

Mais d'autres partisans de la géométrie non-euclidienne ne s'en tiennent pas là. Désireux, naturellement, de donner

Digitized by Google

plus d'importance à leurs spéculations, ils voudraient pouvoir les introduire dans la pratique, là où leur négation de l'idée de similitude, cessant d'être purement fictive, est condamnée de suite et sans appel par le sens géométrique tel qu'il existe chez eux autant que chez les autres hommes. Force leur est donc de s'attaquer à ce sens lui-même. Et c'est ainsi qu'ils se décident à mettre en suspicion *l'intuition* ou *évidence* géométrique, la qualifiant de « *chose mal définie* », la regardant comme une transformation ou un simple produit capitalisé de l'expérience sensible, comme « *une expérience dans laquelle la mémoire remplace l'activité physique* » : ce qui en ferait, tout au plus, une sorte de souvenir généralisé des perceptions tactiles et visuelles. Ils en viennent à dire qu'il faut assimiler ce qu'elle nous montre à des données empiriques, aux résultats, toujours plus ou moins grossiers, de nos observations, et l'écarter entièrement des raisonnements vraiment mathématiques, qui seuls, d'après eux, seraient rigoureux ou exacts.

Il peut donc être bon d'examiner rapidement si ces objections sont fondées, et si les raisonnements des mathématiciens subsisteraient, en dehors des matériaux que leur fournit l'intuition géométrique ou, tout au moins, de l'appui qu'elle leur prête.

2. — *Cette défiance n'est pas justifiée, car l'évidence ou intuition géométrique ne saurait être, comme ils le supposent, un produit de l'observation externe.*

Tout le monde admet que le sens idéal de l'espace et des figures n'a pu se développer en nous qu'à la suite des observations qui ont éveillé notre activité intellectuelle.

Digitized by Google

Sans le choc provoqué dans notre système sensitif par le monde extérieur et par ses contrastes, il est probable que nos facultés seraient restées engourdies, faute de sollicitations ou même, si l'on veut, faute de matière première. Mais il y a infiniment loin des résultats incomplets et grossiers de l'expérience aux données de l'intuition géométrique une fois exercée, données qui se présentent à nous comme des créations de l'esprit, avec des caractères de simplicité, de précision, de généralité, que la nature physique ne comporte guère et que, certainement, nous n'y avons pas vus. Donc, les constructions idéales que nous édifions et contemplons au moyen de notre sens intérieur de l'étendue et des formes ne sont pas le produit de l'observation externe : elles constituent un ordre de choses spécial, autonome, bien distinct de celui avec lequel nous met en rapport notre nature sensible.

Celle-ci, telle que l'a sans doute façonnée peu à peu l'influence des réalités extérieures, paraît même repousser, dans leur expression exacte et seule intelligible, les principes essentiels qui nous fournissent comme les matériaux de nos constructions géométriques. Les principes dont il s'agit consistent, en effet: 1° dans la notion de points *sans étendue;* 2° dans celle des droites, *sans largeur ni épaisseur*, mais *infiniment* divisibles en longueur, qui joignent ces points deux à deux; 3° dans l'idée d'angles divisibles aussi *indéfiniment*, espaces plans, illimités d'un côté, qui relient deux droites issues d'un même point; 4° dans la notion des lignes *courbes*, qui, bien que n'étant pas réductibles à des droites par voie de déduction logique, le deviennent, comme on dit, à *l'infini* ou à *la limite* grâce à une certaine vue transcendante de la raison, vue sans laquelle, d'après le mot de Pascal, on n'est pas géomètre; etc. Voilà pourquoi la tournure d'esprit du mathématicien et celle du physicien ou du naturaliste sont si différentes, et pourquoi leurs langages, leurs manières de voir, se trouvent souvent en opposition (au moins apparente).

Digitized by Google

En résumé, l'observation externe, qui est incapable d'atteindre positivement aux conceptions du géomètre *entendues dans leur sens rigoureux*, et qui, en se laissant guider par l'instinct, leur semble même contraire, n'est pas la source *propre* où nous avons puisé ces conceptions. Elle a pu seulement en suggérer un certain nombre, par voie d'analogie, ou tourner de leur côté notre attention, en la mettant à même d'utiliser d'imparfaites ressemblances. Les figures de la géométrie et les lois que l'intuition y fait découvrir sont jugées par nous tellement indépendantes de tout empirisme, et de l'existence même de l'univers physique, que nous ne pouvons nous empêcher de les regarder comme nécessaires ou éternelles, c'est-à-dire comme exactement pareilles chez tous les esprits, existants ou possibles, de tous les temps et de tous les lieux, même dans ce qui nous semble, en elles, contraire aux données des sens et, probablement, étranger à la stricte réalité concrète ou matérielle. Aussi a-t-on toujours admis, dans la science, qu'elles constituent un ordre de choses supérieur, dont la manière d'être, il est vrai, nous échappe.

Sans doute, nous sommes dans une ignorance profonde du chemin que notre intelligence a suivi, pour arriver à la claire vision de ces vérités, à partir du jour où la perception encore sourde des mouvements imprimés à nos organes tactiles a commencé à lui révéler l'extension matérielle. Mais cette ignorance ne doit pas nécessairement nous rendre incertains de l'exactitude objective des lois mathématiques. Car, autre chose est un but que l'on se propose, et autre chose les voies multiples qui y conduisent. L'obscurité de ces dernières n'empêche pas le but dont il s'agit ici d'être en pleine lumière, une fois qu'on l'a atteint, et d'être reconnu exactement le même, soit qu'on y parvienne en s'appuyant pour toute donnée physique sur les sensations du tact, comme ont fait les aveugles de naissance devenus géomètres,

Digitized by Google

soit qu'on ait pu s'aider en outre de la vue. Il n'y a donc pas lieu, pour apprécier la justesse du sens géométrique, de se préoccuper des premières phases qu'il a dû traverser, dans une mesure plus grande qu'on ne s'inquiète, en jugeant des bonnes qualités d'un œil, de la série des transformations qu'il a subies durant sa période embryonnaire.

3. — *Quelque opinion que l'on ait d'ailleurs sur son origine, le sens géométrique n'en reste pas moins la plus parfaite de nos facultés intellectuelles, la mieux définie dans son objet.*

Mais — les notions fournies par l'intuition géométrique fussent-elles seulement subjectives, ou encore dût-on les supposer, en quelque sorte, fonction tout à la fois de la nature de notre esprit et de celle des choses, — l'admirable uniformité et la clarté singulière qu'elles présentent dans toutes les têtes humaines, ainsi que leur conformité constante, sans limite *assignable*, à tous les résultats d'expériences précises, n'en feraient pas moins la plus solide base des sciences et même, dans l'ordre logique, la meilleure pierre de touche des doctrines. Le sens géométrique ne serait donc pas, même alors, une chose *mal définie*, de telle manière qu'on dût s'en défier et qu'il fût possible d'espérer mieux. Loin de là, il resterait ce qu'il n'a jamais cessé d'être, savoir, la chose la mieux définie, celle qui prête le moins aux malentendus et aux désaccords.

Nous sommes tous convaincus dans la pratique que nos conceptions abstraites des grandeurs et des figures peuvent exprimer les faits naturels avec une exactitude très-supérieure à celle que comportent les meilleures observations; et l'expérience vient, à tout instant, apporter à cette manière de voir une confirmation nouvelle, d'autant plus admirable, que l'origine ou du moins l'élaboration de nos

Digitized by Google

idées mathématiques est, pour la plus notable part, rationnelle et non empirique. Comment s'étonner, après cela, que le pouvoir, dont nous jouissons, de nous représenter l'étendue figurée et d'en évaluer en nombre chaque partie nous paraisse invinciblement la plus parfaite de nos facultés intellectuelles? Aussi est-ce celle que nous accuserions la dernière, celle que nous jugerions avoir le moins besoin de progresser, pour se mettre, d'une manière adéquate, à l'unisson ou à la forme des objets extérieurs.

Ce qui prouve qu'elle est très-voisine de la perfection et qu'il ne lui est plus possible, en quelque sorte, d'en approcher, c'est qu'elle n'a pas varié d'une manière appréciable depuis les premières origines des sciences, depuis Thalès de Milet, en dépit du besoin de changement qui n'a cessé d'agiter les esprits, et malgré les efforts séculaires dépensés dans l'intervalle pour élever l'édifice immense de nos mathématiques. De tels efforts n'auraient pas manqué d'accroître par l'exercice la justesse de la faculté qui les déployait, pour peu que cette justesse eût laissé à désirer dans une mesure sensible. Donc, elle avait déjà comme atteint sa limite extrême dès le début du développement historique des sciences, à supposer qu'elle ait eu jamais besoin de progresser et que sa perfection en quelque sorte absolue ne fasse pas essentiellement partie de notre nature intellectuelle. Et c'est ce qui explique pourquoi la faculté dont il s'agit a offert cette garantie singulière de véracité, de se montrer absolument pareille chez tous les hommes connus, à quelque époque et à quelque société qu'ils appartinssent, dictant les mêmes réponses à tous ceux qui l'ont consultée attentivement sur telle ou telle question : genre de contrôle qu'elle peut seule, à ce qu'il semble, supporter victorieusement, ou qui, dans tout autre ordre d'idées, trouverait sans doute en défaut notre faible raison. En un mot, l'intuition ou sens géométrique paraît comprendre ce qu'il y a de plus ressemblant en nous et hors de nous, ce qui, dans notre intelligence, est à la fois le

Digitized by Google

mieux approprié à la forme de notre esprit et à la nature du monde extérieur.

Du reste, les géomètres non-euclidiens dont je combats ici la tendance à supprimer *positivement* la notion de similitude, comme idée nécessaire, et à en refuser l'application aux faits, conviennent eux-mêmes que toutes les figures qui ont leurs dimensions inférieures ou comparables à celles de notre globe, et que nous pouvons mesurer directement dans leurs diverses parties, sont régies sans erreur appréciable par la géométrie ordinaire, c'est-à-dire euclidienne. Ils invoquent précisément l'expérience, pour juger l'étendue absolue de toutes ces figures très-faible, et pour les assimiler à des figures infiniment petites, qui, dans leurs idées, sont susceptibles de devenir semblables entr'elles, à la limite ou sauf erreurs relatives tendant vers zéro, et comportent pour cette raison une géométrie plus simple que celle des grandes figures. En d'autres termes, la géométrie euclidienne est, à leur sens, une première approximation, applicable en toute rigueur aux figures infiniment petites [1] et, avec une exactitude suffisante, aux figures finies dont les dimensions ne dépassent pas certaines limites, qu'il appartient à l'expérience (jointe à la théorie) de fixer. En dehors de ces limites, la même géométrie usuelle peut au contraire, d'après eux, tomber complétement en défaut, ou conduire aux erreurs les plus grossières pour des figures assez grandes.

Ainsi, les doutes qu'ils émettent, touchant l'emploi de

(1) On le reconnaît de suite en concevant un triangle qui se réduise à un point (ou dont les côtés décroissent de plus en plus tout en conservant des directions déterminées) et en lui appliquant une démonstration célèbre du théorème de Thalès qui devient rigoureuse dans ce cas limite. Il suffit, pour cela, de prolonger la base dans les deux sens et les autres côtés au-delà du sommet. Alors, les deux angles à la base, joints à l'opposé de celui du sommet, valent bien deux droits ; car ils occupent précisément la moitié de l'espace angulaire compris autour du point auquel le triangle se réduit. Or, on sait que le théorème de Thalès est une proposition corrélative du *postulatum* d'Euclide.

Digitized by Google

cette géométrie dans des questions réelles, concernent tout au plus les immenses triangles que considère l'astronome, ou même seulement les plus grands d'entr'eux, ceux qui, ayant pour base un diamètre de l'orbite terrestre et pour sommet une étoile fixe, servent à calculer la parallaxe annuelle de l'étoile et sa distance à notre système. Il est vrai que les doutes dont je parle — les bornât-on à ces derniers triangles — auraient encore en astronomie des conséquences graves, pour peu qu'ils fussent fondés, c'est-à-dire pour peu que la géométrie euclidienne laissât à désirer sous le rapport de l'exactitude. Car il suffirait que la somme des angles de ces très-grands triangles fût inférieure ou supérieure à deux droits d'une quantité comparable à une seconde, pour infirmer le calcul de l'angle au sommet d'où se déduit la parallaxe, angle qui, évalué en retranchant de deux droits la somme des deux angles à la base, se trouve être de l'ordre de petitesse d'une seconde.

Mais les conséquences théoriques de ces doutes seraient autrement importantes. A quels principes, à quels moyens de penser pourrions-nous accorder la moindre confiance, si nous suspections celle de nos facultés qui voit le plus clair, celle qui perçoit et juge avec une précision absolue dans l'ordre idéal et qui, même dans l'ordre pratique où elle est moins chez elle, ne peut être suppléée par les sens, qu'elle devance toujours de beaucoup? Qu'une telle faculté laisse échapper encore d'imperceptibles nuances dans les questions concrètes, étrangères à son domaine propre, en y transportant, de la sphère des idées pures qui est la sienne, certaines notions incapables de s'adapter parfaitement aux réalités physiques, cela se conçoit chez des êtres imparfaits comme nous. Mais qu'elle commette dans son propre domaine, fatalement et irrémédiablement, des erreurs finies, même grossières, et surtout générales, que le raisonnement venant à son aide prétendrait relever et

Digitized by Google

mesurer, voilà ce qui ne peut être admis, ou le système tout entier de nos idées s'écroule, et il ne reste plus qu'à dire que nous sommes foncièrement des esprits manqués, des instruments qui résonnent faux. Aussi ne voit-on pas de quel droit les géomètres critiqués ici continuent à accepter sur le seul témoignage de l'intuition, à moins que ce ne soit d'une manière tout hypothétique, les principes dont ils n'ont pu se passer, et qu'ils conservent dans leurs études abstraites, mais qu'elle ne saurait garantir autrement que celui de similitude auquel ils renoncent.

Sans doute, le sens géométrique ne s'est jamais laissé analyser dans son mode de procéder et dans tous les résultats qu'il fournit ou peut fournir : à cet égard, rien n'est plus vrai que de dire qu'il n'a pas été *défini*. La lumière qu'il répand est pour nous une sorte de mystère, tant en elle-même que dans sa source. Pareil à toutes les œuvres de la nature, qui soutiennent des rapports avec l'ensemble des choses et dont les racines plongent dans un infini où nous nous perdons, il n'a pas permis à notre science, nécessairement discursive et bornée, d'explorer entièrement, et de classer, même les premiers principes qu'il nous fait connaître. Seules, les constructions artificielles de notre raison, se déroulant en une série linéaire, tout au plus en quelques séries entrecroisées, se laissent pénétrer ou reproduire parfaitement dans leurs parties explicites. Mais, outre ces parties, elles contiennent toujours, même à notre insu, des profondeurs inexplorées, expression du sentiment instinctif d'où jaillit la pensée claire et qui la dépasse de toutes parts, ou vague reproduction des contours indécis entourant les objets mis en lumière, que l'œil ne peut ni ne doit séparer jamais complétement de leurs attaches naturelles, non plus que des objets voisins maintenus dans l'ombre.

Il n'est donc pas surprenant qu'il reste en géométrie une infinité de points obscurs, de rapports, même élémentaires, non encore débrouillés. Le géomètre peut se sentir impa-

Digitized by Google

tient ou mal à l'aise au milieu de la multiplicité des voies qu'il connaît ou qu'il soupçonne dans sa science, et de la difficulté qu'il éprouve à choisir, parmi tous ces chemins, celui qui, suivi d'une manière continue comme l'exige le discours, relie mieux que tous les autres les points de vue importants et est le plus propre à faire saisir les rapports les plus nombreux ou les plus féconds, leur totalité même, s'il était possible. Mais cette difficulté ne concerne que l'ordre logique des idées : elle n'atteint nullement la clarté et la valeur de l'intuition géométrique, qui seule, au contraire, éclaire tous ces horizons et permet de s'y mouvoir.

4. — *Sans l'intuition, tout raisonnement deviendrait impossible en géométrie et, probablement, même dans les autres branches des mathématiques.*

Que resterait-il, en effet, surtout en géométrie, du raisonnement pur, c'est-à-dire des modes de groupement et de succession si multiples des idées, sans la vue idéale de l'espace et des figures, qui conserve à ces idées leur vie et aux mots leur sens? Rien évidemment, pas même des cases vides. Le flambeau de l'intuition une fois éteint, les notions qu'il éclaire et qui ne subsistent que par lui s'évanouiraient aussitôt ; et avec elles disparaîtraient tous leurs rapports, tous les enchaînements qu'elles forment. Le rôle du raisonnement en géométrie se borne, en quelque sorte, à classer les mille voies qui se croisent dans le monde de l'intuition, et à les fixer par le langage afin de permettre de les retrouver au besoin : tâche très-utile, qui ne sera jamais accomplie, à cause de l'étendue sans bornes du champ à explorer et des croisements infinis qui s'y trouvent, mais tâche qui deviendrait illusoire, si le champ entier se dérobait par suite de la disparition, réelle ou

Digitized by Google

fictive, de la lumière qui, en l'éclairant, le crée pour l'esprit.

Certains géomètres opposent quelquefois, il est vrai, le raisonnement à l'intuition pure ou immédiate. Mais c'est simplement parce qu'ils entendent par cette dernière l'intuition à l'état statique, ou se bornant au premier objet qui se présente à elle; tandis qu'ils appellent *raisonnement*, l'intuition à l'état dynamique, l'intuition se déplaçant avec continuité, soit pour passer d'un horizon à d'autres voisins, soit pour explorer dans chacun les détails qui échappent à un premier coup d'œil.

On s'aperçoit même, en suivant attentivement les démonstrations des théorèmes les plus simples de la géométrie, de ceux qui concernent, par exemple, les perpendiculaires, l'égalité de tous les angles droits, l'égalité des triangles, etc., que le rôle du sens géométrique ne s'y borne pas à maintenir aux mots leur signification et à contrôler l'exactitude des propositions principales. Il y a du moins, dans l'enchaînement de celles-ci, plus que des syllogismes, plus que de la déduction pure. A côté de ce qui est dit explicitement, il y a quelque chose d'indéfinissable qu'on laisse entendre, il y a un recours direct à l'intuition prise en bloc, ou instinctive, et celle-ci peut seule compléter ce qui manquerait au raisonnement pur.

C'est précisément parce que les propositions les plus essentielles de la géométrie semblent rester indémontrées, tant qu'on ne fait pas appel à l'intuition simple, prise dans son intégrité naturelle, qu'un doute légitime plane, à mon avis, sur les conclusions propres à la géométrie non-euclidienne, considérées même à un point de vue purement logique. Et en effet, le géomètre non-euclidien, s'il ne peut se dispenser d'employer, au moins implicitement, le sens géométrique tel qu'il est chez tous les hommes, n'a-t-il pas à craindre d'introduire à son insu dans ses raisonnements quelque chose des vérités, relatives aux parallèles, dont il voudrait faire abstraction? Et sera-t-il bien certain que les propositions auxquelles

Digitized by Google

il parviendra en soient complétement indépendantes, alors qu'il ne sait pas au juste ce qu'il y a mis? Pour être exact, il devrait donc se borner à regarder ces propositions comme n'ayant aucun rapport *explicite* avec les vérités dont il s'agit, c'est-à-dire concernant les parallèles entendues à la manière euclidienne.

Mais la géométrie ne serait pas la seule science atteinte par la suppression de l'intuition géométrique. Le cerveau *pensant* tout entier paraît n'être, à quelques égards, qu'une extension du système visuel, qui est par excellence l'organe de la représentation et des figures. Nous condensons et précisons toutes nos idées par des formes, des constructions idéales, sans lesquelles nous ne parviendrions pas à les fixer, à les voir nettement; et on dirait que c'est, précisément, dans la mesure où leur assimilation à des images réussit que nous pouvons en faire l'objet de connaissances positives.

Par exemple, l'idée du temps ne se présente pas à nous sans celle du mouvement, c'est-à-dire d'un chemin qu'un point décrirait, quoique nous sentions qu'elle en est distincte. De même, nous ne pensons pas nettement à des nombres, sans qu'à l'instant divers points ou objets disséminés, dont chacun nous représente une unité ou un groupe, viennent se placer sous l'œil de l'esprit.

De même encore, nous ne raisonnons jamais clairement, ce me semble, sur la quantité algébrique continue, sans voir à l'instant une étendue qui nous la représente, notamment la plus simple des étendues, c'est-à-dire l'étendue à une dimension, la ligne droite. Celle-ci, supposée commencer à l'infini et prolongée d'abord jusqu'à une origine choisie arbitrairement, peut être, en partant ensuite de cette origine, augmentée ou diminuée de longueurs quelconques. Ces longueurs sont justement pour nous les images naturelles de toutes les quantités, positives ou négatives; et elles viennent se placer bout à

Digitized by Google

bout, suivant les sens indiqués par leurs signes, croître ou décroître dans certains rapports, toutes les fois que nous transformons, par exemple, une équation et que, craignant une erreur ou nous défiant du mécanisme algébrique, nous tenons notre attention en éveil. Si l'analyse pure, la théorie de la quantité (réelle) en général, est plus simple, plus uniforme dans ses procédés, que la géométrie ordinaire, cela est dû précisément à ce que cette quantité est exprimable par une ligne, et par suite à ce qu'elle n'a qu'une dimension ou ne varie que dans un sens et dans le sens opposé, à la place des trois dimensions de l'étendue et de la multiplicité infinie de rapports qu'elles amènent.

Il semble que, si on nous ôtait le sens de l'espace et des figures, nous n'entendrions plus même la branche de l'analyse qui paraît, en quelque sorte, la moins géométrique, je veux dire, celle où l'on opère sur de purs symboles algébriques, que l'on combine d'après certaines lois sans leur attribuer aucune signification de quantité continue ou de nombre. En effet, les mots *arrangement*, *disposition*, *substitution*, *permutation*, etc., dont il faut bien se servir pour exprimer les manières d'être relatives d'éléments diversement rapprochés et ordonnés, supposent les idées *d'étendue*, de *groupement dans l'espace;* et ils deviendraient inintelligibles si ces idées venaient à disparaître.

Il y a donc tout lieu de croire que, sans le concours apporté au raisonnement par l'intuition géométrique, les mathématiques seraient impossibles. Bien plus, nos connaissances ou notions de toute nature se trouveraient sans doute, du même coup, profondément mutilées, peut-être même anéanties dans ce qu'elles ont de précis, de scientifique. On sait, en effet, quel rôle universel, inévitable, prennent dans le langage philosophique, autant que dans le langage populaire, les métaphores empruntées aux choses matérielles, dès qu'il s'agit de désigner

Digitized by Google

des objets intellectuels et moraux. L'image est toujours à côté de la notion abstraite ou immatérielle, pour lui donner un corps, pour la rendre accessible et la fixer. Il ne semble donc pas possible qu'un raisonnement puisse jamais se faire sur des idées pures, séparées de la forme qui nous les représente.

5. — *Réflexions sur la notion d'espace.*

Ce n'est pas seulement au nom des doctrines non-euclidiennes que la légitimité de l'intuition géométrique a été mise en doute par des mathématiciens. Certains géomètres acceptent sans restriction cette faculté en tout ce qui concerne les figures tracées dans l'espace, mais ils la suspectent et même la rejettent dans sa donnée la plus fondamentale, sans laquelle les figures ne pourraient se concevoir, je veux dire dans ce qu'elle nous apprend touchant l'espace même.

Le sens géométrique nous montre, en effet, l'espace comme quelque chose d'infini, d'immuable, d'antérieur (logiquement) à toutes les figures que l'imagination y voit dessinées comme à tous les corps qui en occupent des portions et qui s'y meuvent. Or, il y a dans notre esprit une certaine tendance, qui nous porte à rattacher tout ce qui est concevable à l'une des deux catégories de la substance et du mode (créées de bonne heure d'après les données ou sous la prédominance des sens externes), et qui voudrait nous faire regarder cet espace sans limites, emplacement de toutes les figures et de tous les corps possibles, soit comme un être véritable, une sorte de matière, soit du moins comme un attribut d'un être réel. Mais l'une et l'autre de ces suppositions nous répugnent; car, d'une part, l'espace ne nous paraît pas un être réel, et, d'autre part, l'intuition ne nous le montre pas davan-

Digitized by Google

tage comme étant nécessairement le mode d'un être réel, puisque nous nous le représentons subsistant toujours, quand bien même on supprimerait tous les êtres que nous y voyons ou y concevons. L'idée la plus essentielle que nous fournisse le sens géométrique, celle sans laquelle tout ce qu'il y a de plus clair pour notre esprit deviendrait inintelligible, paraît donc se trouver en contradiction avec d'autres données de l'intelligence, très-confuses, il est vrai, incapables de servir de base à aucune science positive, mais qui puisent une certaine force dans notre nature sensible où elles ont pris naissance dès les premières phases du développement intellectuel : nouvelle preuve, pour le dire en passant, de ce fait, que l'intuition géométrique n'est pas un simple produit de l'expérience sensible et que son objet propre, bien que réel en tant qu'impliqué dans toute réalité physique, est d'un ordre très-spécial.

Eh bien, cette impossibilité de faire de l'étendue pure une substance ou un mode, de la définir comme une chose qui se palpe et se sente, voilà précisément la raison pour laquelle les géomètres dont je parle rejettent en théorie la notion d'un espace absolu. Ils s'appuient bien aussi en mécanique, comme on verra ci-après (p. 274), sur le fait de l'absence de tout signe, de tout jalon fixe, qui permette de reconnaître les vrais mouvements des corps: mais cette nouvelle raison semble n'être, au fond, qu'une transformation de la précédente ; car le manque de repères dans l'étendue pure tient justement à la nature hyperphysique de cette étendue ou à ce que ses parties ne tombent pas sous les sens. (1)

(1) En d'autres termes, si, *par impossible*, l'espace pur pouvait être perçu expérimentalement, il semble que ses parties seraient par le fait même distinguées les unes des autres et que l'on sentirait, dans le mouvement, les changements absolus de position éprouvés par l'organe en jeu. En effet, il n'y a de sensation proprement dite, assez persistante pour laisser dans l'esprit quelque connaissance de son objet, que là où il y a contraste, changement, variations plus ou moins fréquentes. Une sensation qui se rapporterait à l'espace en général, sans être accompagnée d'aucun discernement des

Digitized by Google

D'ailleurs, les géomètres qui repoussent ainsi en principe, pour des motifs quelconques, l'idée de l'espace, continuent néanmoins à l'admettre implicitement et à s'en servir dans les détails de la science, à cause de l'impossibilité où ils seraient, sans cela, de concevoir aucune figure, et de la nécessité qui les domine d'imprimer à toutes leurs conceptions le caractère, essentiellement géométrique, de l'esprit humain.

La difficulté que leur offre la notion d'un espace absolu, tel que l'intuition le montre, s'explique donc, pour ainsi dire, par une sorte de réaction, qui se produit entre les régions obscures de l'esprit, d'où émergent vaguement les idées de substance et de mode, et la région claire qui ne connaît pas ces idées : l'ombre ou le voile qui couvre les premières régions ferait effort pour s'étendre aussi sur la dernière, comme si ce n'était pas sans des fluctuations, sans quelques défaillances, que la région claire parvient à se dégager du milieu des autres et que celles-ci peuvent, en la portant, l'élever en quelque sorte jusqu'aux niveaux où pénètre la lumière. Le parti le plus simple et le plus sage, dans ces conditions, est sans doute d'admettre que les substances et leurs modes ne comprennent pas tout, pas même tout ce dont nous avons quelque connaissance (puisque ce qu'il y a de plus évident en est distinct), de se défier par suite de ce genre de classification, en substances et modes, auquel peut-être les réalités purement matérielles se prêtent seules convenablement, et d'accepter enfin l'espace pour ce que nous le donne le sens géométrique, seul compétent à cet égard autant que le comporte notre nature.

Il est, d'ailleurs, bien entendu que cette adhésion ne doit pas nous empêcher de soupçonner et même d'ad-

parties mêmes de l'espace, serait absolument uniforme du côté de son objet: elle ne tarderait sans doute guère à s'émousser autant que si cet objet n'existait pas, et elle aurait cessé d'être perçue bien avant l'époque où la réflexion et la mémoire s'éveillent chez l'enfant.

Digitized by Google

mettre l'existence de différences très-petites entre l'espace idéal ainsi conçu et l'espace réel où sont les corps, quoique nous ne puissions fixer ces différences. Car, d'une part, nous sentons que notre science est imparfaite en tout, même dans les choses où nous voyons le plus clair; et, d'autre part, la distinction que nous concevons entre l'ordre géométrique pur et la partie de l'ordre physique qui lui ressemble, ou qui concerne les formes et les grandeurs, doit exister ailleurs que dans notre esprit, c'est-à-dire être vraie d'une manière absolue, si, comme il paraît, le second de ces ordres est une représentation nécessairement imparfaite, quoique fort approchée, du premier. Or, il faut bien qu'il y ait, dans cette question du passage de l'abstrait au concret, quelque irréductibilité ou, pour ainsi dire, quelque incommensurabilité de l'une ou de l'autre espèce, subjective ou objective, pour que les problèmes de la divisibilité indéfinie des corps, de l'étendue ou de l'inétendue des atomes, etc., soulèvent, comme on sait, dans toutes les hypothèses, d'inextricables difficultés[1], ou, encore, pour que le sens pratique répugne à accepter dans leur rigueur les données fondamentales du sens géométrique, notamment celle qui les domine peut-être toutes et qui consiste dans notre manière de concevoir la continuité par la divisibilité à l'infini. [2]

Renonçons donc à creuser la notion d'espace, puisqu'on ne le peut sans sortir du champ qui nous est accessible; et, en particulier, ne la rapprochons pas des idées de

(1) Voir à ce sujet, page 818, le numéro 2 de la troisième partie.

(2) Il ne me semble pas impossible qu'il existe dans la nature, quoique ce soit peut-être tout-à-fait en dehors de la portée de notre esprit, une certaine continuité n'entraînant pas la divisibilité indéfinie. Car le sens pratique admet parfaitement la continuité dans les mêmes choses dont il repousse la divisibilité à l'infini. Or, nous devons tenir notre intelligence ouverte à toute lumière et attentive surtout aux moindres indications de nos facultés expérimentales, sauf à coordonner ensuite ces indications dans la mesure du possible. Mieux vaut d'ailleurs laisser subsister quelques contradictions apparentes, jusqu'au jour où l'on parvient enfin à trouver le point de vue d'où tout s'accorde naturellement, plutôt que de sacrifier à la logique étroite d'un esprit de système certains faits, certains éléments du vrai, en les atténuant ou les dénaturant.

Digitized by Google

substance et de mode, dont l'obscurité profonde est une preuve qu'elles sont peu appropriées à la forme de notre intelligence.

On sait que Leibniz, pour expliquer l'espace, en a fait un mode des corps, et l'a défini le rapport ou l'ordre des coexistences. Mais l'espace, tel que nous le concevons spontanément, n'est pas précisément cela, vu que l'intuition nous le montre logiquement antérieur aux corps et même à toutes les figures qu'on peut y tracer. De plus, il y a, dans un sens très-vrai, des ordres de coexistences qui ne sont pas dans l'espace, savoir, ceux que constituent les sentiments, pensées et volitions se produisant sur le théâtre éclairé par la conscience de chaque homme, théâtre bien distinct de l'étendue matérielle. Donc, l'espace n'est pas l'ordre des coexistences; il est seulement un ordre de coexistences, ou, pour mieux dire, il est le lieu dans lequel se déploie un certain ordre de coexistences. Dès lors, pour distinguer cet ordre de coexistenes d'avec les autres, il faut lui chercher un caractère spécifique, et nos facultés expérimentales ou rationnelles n'en indiquent qu'un seul, consistant en ce que l'ordre dont il s'agit est celui qui se déroule dans l'espace. Ainsi, nous nous retrouvons au point de départ, et la notion d'espace est bien irréductible.

A quoi bon, d'ailleurs, chercher à la définir, alors que tout le monde admet en pratique qu'elle est ce qu'il y a de plus clair, ou alors que toute science atteint son maximum de précision et de netteté dès qu'elle s'y ramène, dès qu'elle prend la forme géométrique.

6. — *De la distinction des mouvements absolus et des mouvements relatifs.*

C'est principalement en mécanique, lorsqu'il s'agit de définir le repos absolu et le mouvement absolu, que les

Digitized by Google

géomètres peuvent être dans l'embarras au sujet de la notion d'espace. Avec un espace absolu, le repos absolu est l'absence de tout déplacement dans cet espace. Seulement, nous ne connaissons pas de repère fixe, pas de corps que nous ayons quelque motif de supposer parfaitement en repos; nous n'observons jamais que des repos relatifs ou des mouvements relatifs, c'est-à-dire des variations insensibles ou finies de distance entre des corps en mouvement. Or, c'est surtout cette impossibilité où nous sommes de constater et de mesurer les vrais mouvements des corps, qui a porté un certain nombre de géomètres à nier qu'il y ait des mouvements absolus et que l'espace pur soit quelque chose, présentant une certaine réalité. Ces géomètres rejettent ainsi, pour une raison purement négative, et sacrifient, du moins en principe, une idée des plus claires: ils oublient combien nous sommes pauvres de pareilles idées, combien nous devons en être avares.

Des considérations rationnelles, sans lesquelles nulle science n'existerait, permettent d'ailleurs d'arriver aux vraies lois générales des mouvements absolus, malgré l'impossibilité d'observer de pareils mouvements. Les équations différentielles de la dynamique ne reçoivent, comme on sait, le maximum de simplicité dont elles sont susceptibles, qu'autant qu'on y rapporte les mouvements à certains axes de coordonnées x, y, z. Il y a, en d'autres termes, une manière d'expliquer les mouvements relatifs observés, qui est la plus simple possible, qui, notamment, ne fait pas dépendre les accélérations des vitesses[1], et cette

(1) On sait que, d'après une loi fondamentale de la mécanique, les actions réciproques de divers atomes en présence ne dépendent que de leur nature et de leurs distances mutuelles, non de leurs vitesses : ce qui, dans le langage des géomètres, signifie que leurs accélérations vraies sont de simples fonctions de leurs situations relatives actuelles. Or, si l'on rapportait le mouvement à des axes animés de certaines vitesses, il s'adjoindrait en général à ces fonctions, pour exprimer les accélérations apparentes des atomes, des termes dépendant du mouvement même des axes, c'est-à-dire fonction d'autres variables que les seules distances réciproques de ces atomes, et qui, par suite, compliqueraient généralement les expressions totales.

Digitized by Google

manière peut se déduire de l'application du calcul aux données même de l'observation. Or, dès qu'on admet un espace absolu, les vrais mouvements sont les mouvements rapportés à cet espace; et ce sont ceux-là, non des mouvements relatifs, qui sont régis par les lois *générales* ou les équations différentielles les moins complexes obtenues: car le bon sens dit qu'en combinant plusieurs choses on les complique (si ce n'est dans des cas improbables, d'ailleurs *particuliers*), et que, par suite, les mouvements absolus doivent obéir à des lois générales aussi simples ou plus simples que les mouvements résultant de leur composition. De fait, une translation uniforme imprimée aux axes des coordonnées ne compliquerait pas les lois et n'y changerait même rien; mais il en est autrement, comme on sait, d'une rotation.

Dans les problèmes pratiques, on peut supposer fixes les gros corps, avec une approximation d'autant plus grande qu'ils sont plus considérables, lorsqu'on étudie les mouvements qu'exécutent à leur intérieur, ou près de leur surface, d'autres corps beaucoup plus petits. Cela revient à admettre que les grandes masses ne sont animées, dans la nature, que de vitesses de translation et de rotation très-faibles ou, du moins, *très-graduellement variables*, en comparaison de celles qu'ont relativement à elles les petits corps contigus; de telle manière qu'il soit permis d'attribuer aux lois du mouvement relatif de ceux-ci la même simplicité qu'à des lois de mouvements absolus, en commettant seulement des erreurs à peine sensibles aux moyens d'expérimentation les plus délicats. C'est ainsi que la terre peut être censée fixe, avec une approximation très-notable, par rapport aux corps qui se meuvent à sa surface. Une approximation plus grande s'obtient en supposant la terre et les planètes en mouvement autour du centre de gravité du système solaire, c'est-à-dire, à fort peu près, autour du centre du soleil. Enfin, dans l'approximation la plus

Digitized by Google

haute à laquelle nous puissions prétendre de nos jours, on ne regarde comme immobile que l'ensemble des étoiles visibles et de l'éther qui nous transmet leur lumière.

Le bon sens de tous les temps a donc eu bien raison d'attribuer le mouvement aux petits corps de préférence aux gros. La fausse application qu'il a faite autrefois de cette loi, en quelque sorte instinctive, quand il en déduisit l'hypothèse de l'immobilité de la terre dans l'espace et du mouvement absolu des astres autour d'elle, avait pour véritable cause l'ignorance où l'on était des distances et des vraies grandeurs de ces astres. Pour rester fidèle à son principe, il ne pouvait s'empêcher de faire mouvoir la terre plutôt que le soleil et les étoiles, dès qu'il devenait palpable que celles-ci sont beaucoup plus grosses qu'elle. L'erreur dont il s'agit, la plus grande peut-être qu'ait commise le sens commun, n'est donc, au fond, qu'une erreur matérielle; et elle n'empêche nullement de penser que ce sens commun, interrogé convenablement, est encore, de tous les criteriums philosophiques ou scientifiques, celui qui trompe le moins.

Digitized by Google

II. — CONSIDÉRATIONS SUR LE BUT, LA MÉTHODE ET LES PRINCIPAUX RÉSULTATS DE LA MÉCANIQUE PHYSIQUE.

1. — *Coup d'œil sur le but de la mécanique physique.*

La mécanique céleste et la mécanique dite rationnelle n'étudient guère d'autres mouvements réels que ceux de corps situés à des distances perceptibles les uns des autres et qui se comportent, ou comme de simples points, ou comme des solides de forme invariable. Les principes classiques des quantités de mouvement et des moments, appliqués à chaque corps en particulier, leur suffisent pour cela : car le premier fournit les trois équations qui déterminent la translation du corps, c'est-à-dire le mouvement de son centre de gravité ; et le second donne de même les trois équations qui représentent sa rotation autour du centre de gravité. Les réactions mutuelles des diverses parties du corps s'éliminent d'elles-mêmes, comme on sait, de ces six relations, auxquelles on ajoute quelquefois, pour arriver plus vite à certains résultats, l'emploi du principe des forces vives ou de l'énergie.

Mais, dès qu'il y a lieu de considérer autre chose que des mouvements d'ensemble, dès qu'on veut pénétrer dans le détail des déplacements relatifs éprouvés par des parties de matière très-voisines les unes des autres et appartenant à une même masse ou à des masses contiguës, on entre dans le domaine d'une nouvelle branche de la

Digitized by Google

mécanique, de celle à laquelle convient le nom de *mécanique physique*. Il y intervient ces actions, exercées à des distances imperceptibles, qu'on appelle vulgairement *actions de contact*, et dont les rapides changements de grandeur, ou même de signe, en fonction des distances moléculaires, contrastent tant avec la constance ou la lenteur de variation de la force de pesanteur dont l'astronome calcule les effets variés. Le *contact physique* n'est, en effet, qu'un rapprochement de deux corps suffisant pour mettre en jeu les actions dont il s'agit ici : il ne faut pas le confondre avec le *contact géométrique* ou absolu, qui ne comporte pas de degrés, tandis que le contact physique peut être plus ou moins intime, suivant l'intensité du choc qui le produit ou suivant le degré de compacité de la matière où on l'observe à l'état permanent.

Il n'est pas possible au géomètre d'évaluer individuellement la part de chaque molécule, dans l'effort total supporté par une petite partie perceptible de matière; il faudrait, pour cela, avoir, sur la composition des molécules, sur leur mode de groupement, sur leurs actions réciproques, plus de données positives que l'induction, à défaut de l'expérience, n'en a fourni jusqu'à présent. C'est tout au plus si nous pouvons aborder de ce point de vue, à l'aide de considérations plausibles, l'explication des phénomènes fondamentaux de la solidité, de la fluidité, de l'état gazeux, et seulement dans un chapitre spécial, consacré à des explorations hors du domaine accessible à l'expérience[1]. Mais le nombre immense des molécules comprises dans les plus petites portions perceptibles de matière permet à ces fragments, en quelque sorte élé-

(1) On peut voir à ce sujet, en y joignant les deux alinéas suivants et le numéro 4 de la troisième partie ci-après (p. 320), les §§ VIII et IX d'un mémoire intitulé *Recherches sur les principes de la mécanique, sur la constitution moléculaire des corps et sur une nouvelle théorie des gaz parfaits*, dans le volume de 1873 du *Journal de mathématiques pures et appliquées*, de M. Liouville; tome XVIII (2e série), p. 305.

Digitized by Google

mentaires pour nous, d'affecter à chaque instant un état moyen, où se trouvent masquées, par une espèce de neutralisation mutuelle, les irrégularités complexes, peut-être inextricables, que présenteraient les derniers détails des phénomènes. C'est de *l'état moyen local* ainsi défini, parfaitement évaluable, et variant avec continuité, soit d'un point à l'autre d'un même corps, soit d'un instant à l'autre, que la *mécanique physique* recherche les lois.

Par exemple, dans l'étude des légères déformations qu'éprouve un solide élastique soumis à des actions extérieures données, le géomètre ne s'occupe que des déplacements d'ensemble des dernières particules observables du corps, déplacements qui, à chaque instant, varient graduellement d'une particule à ses voisines. Il suppose donc réduits à leurs centres de gravité les groupes matériels complexes, propres à l'état solide ou caractéristiques des structures fibreuse, cristalline, etc., qu'on appelle des *molécules intégrantes*, et dont chacun doit comprendre un grand nombre de *molécules chimiques* : en effet, le passage à l'état fluide, cette rupture qu'un corps éprouve dans ses plus petites parties sensibles, et les changements brusques de volume qui l'accompagnent, ne se conçoivent guère que par une sorte de pulvérisation des unités matérielles propres à l'état solide, ou molécules intégrantes. Ainsi, le mathématicien ne s'occupe nullement des rotations et déformations des molécules intégrantes elles-mêmes, bien que ces rotations et déformations soient sans doute, à cause du fait de la solidité, des fonctions déterminées, quoique probablement fort complexes, des variations de distance des centres mêmes des molécules intégrantes.

Par exemple encore, quand il traite du mouvement des fluides, le géomètre ne peut songer à embrasser dans son analyse les petites variations accidentelles, très-rapides, qu'éprouve continuellement la vitesse en un point donné. Tout en attribuant à l'*agitation* qui résulte de ces varia-

Digitized by Google

tions irrégulières une influence, sur le frottement tant intérieur qu'extérieur du fluide, en rapport avec son intensité à l'endroit considéré, il n'introduit explicitement dans les formules que les valeurs moyennes des vitesses successives qui s'y produisent. Car les moyennes *locales* dont il s'agit, seules importantes aux yeux de l'hydraulicien, sont les seules vitesses qui varient assez graduellement, d'un point de l'espace aux points voisins et d'un instant à l'autre, pour permettre l'application, à l'ensemble du fluide, des méthodes de l'analyse infinitésimale.

2. — *Principes de cette science.*

Dans ces conditions, l'étude des principales espèces de corps, fluides, solides, plastiques, pulvérulents, ou des classes de mouvements qui présentent le plus d'intérêt (telles que mouvements vibratoires, écoulements par filets presque rectilignes et parallèles), devient possible au moyen de tout autant de principes simples, directement empruntés à l'expérience, et qui, pour chaque cas, nous tiennent lieu de la connaissance détaillée de circonstances multiples dont nos sens ne nous révèlent que l'effet général.

Par exemple, dans la théorie de l'équilibre et du mouvement des fluides, on admettra, comme fait d'expérience, que la pression exercée à l'intérieur d'un tel corps, à travers un élément de surface quelconque, se compose d'une force, dite *pression élastique du fluide*, perpendiculaire à cet élément plan, variable avec la densité, le degré de condensation de la matière à l'endroit où il se trouve, et, en outre, d'une autre force, ordinairement bien plus petite, provenant sans doute de ce que les particules fluides ne peuvent pas, à l'état de mouvement, conserver entre leurs éléments l'ordre ou la disposition

Digitized by Google

symétrique qui permet à la pression d'être exactement normale, bien qu'elles tendent sans cesse, *et très-vite*, à réaliser cette disposition. La petite force considérée, étant ainsi nulle à l'état de repos et indépendante de tout mouvement qui ne serait pas très-récent, se trouvera naturellement fonction des simples vitesses relatives dont sont animées, à l'instant actuel, les particules fluides qui passent près de l'élément plan ou qui le traversent.

De même encore, dans l'étude des solides élastiques, où l'on suppose ces corps assez peu déformés, par des actions extérieures, pour qu'ils reviennent d'eux-mêmes à leurs dimensions primitives lorsqu'on écarte les actions dont il s'agit, on admet que les tractions et pressions, développées à l'intérieur de chacune de leurs petites parties perceptibles, dépendent de la constitution primitive de ces parties et des déformations actuelles mesurables, au nombre de six distinctes, qu'elles ont éprouvées, de manière à s'annuler, ou du moins à retrouver leurs premières valeurs, dès que les déformations cessent. Toutefois, elles seraient également fonction de la température, si celle-ci venait à changer sensiblement.

Par exemple aussi, dans la théorie analytique de la chaleur, qui est l'étude de la distribution des températures (supposées assez peu variables) aux divers points d'un corps athermane, on ne pourrait nullement calculer les travaux individuels, correspondant aux vibrations calorifiques, des actions moléculaires exercées à travers un élément plan quelconque sur la matière qui est d'un côté de l'élément plan. Et, cependant, la somme de ces travaux dans l'unité de temps constitue, pour chaque élément superficiel, une quantité, appelée *flux de chaleur*, qu'on ne peut se dispenser d'évaluer. Mais on y arrive en s'appuyant directement sur ce fait, que le flux dont il s'agit, fini par unité de surface et dans l'unité de temps, dépend de la distribution des températures, dans une très petite étendue tout autour de l'élément plan, et s'annule quand ces tempéra-

Digitized by Google

tures deviennent égales. Par suite, les flux de chaleur seront des fonctions déterminées de la température, prise au point que l'on considère, et de ses trois dérivées partielles premières par rapport aux coordonnées, dérivées qui caractérisent la manière dont varie la température dans une étendue très-petite : en outre, ces fonctions s'annuleront en même temps que les trois dérivées dont elles dépendent.

De tels principes, suggérés par l'expérience, sont en quelque sorte, pour le géomètre, la définition du corps ou de la classe de phénomènes qu'il étudie. Combinés, d'une part, avec la grande loi de continuité, qui s'applique à l'état moyen local affecté par la matière aux divers endroits et aux divers instants, d'autre part, avec les lois non moins importantes de la conservation des quantités de mouvement, des moments, des forces vives, qu'on emploie pour connaître à chaque instant l'état moyen de très-petits volumes matériels découpés par la pensée dans le corps, ces principes particuliers donnent prise à l'analyse infinitésimale. Et celle-ci, par l'application de ses méthodes générales, surtout par un emploi judicieux de la série de Taylor, en déduit tout un vaste corps de lois précises, aussi intéressantes pour le praticien que pour le savant. Dans les cas où les phénomènes se simplifient assez pour que le physicien puisse saisir des relations numériques entre les diverses quantités réelles qu'il mesure, le géomètre est assuré de pouvoir représenter analytiquement les faits en question ; car l'analyse, malgré ses imperfections et ses lacunes, sait exprimer des nuances plus délicates et plus compliquées que celles dont les meilleurs moyens de recherche expérimentale décèlent l'existence.

Sans doute, comme je le disais en 1873 dans un mémoire synthétique relatif à la *théorie des ondes lumineuses* [1],

(1) *Journal de mathématiques pures et appliquées* de M. Liouville, tome XVIII (2e série), p. 369.

Digitized by Google

on peut regretter que toutes les belles lois ainsi établies, au lieu de nous révéler en détail les mystères du monde des atomes, ou infiniment petits de la nature, sur lequel elles semblaient devoir nous éclairer, ne soient que la traduction, sous mille formes différentes, de quelques faits simples, qu'un premier coup d'œil jeté sur les choses rend en quelque sorte évidents, et qui ne concernent que l'action totale de particules matérielles dont chacune contient un nombre immense de molécules. Mais, d'un autre côté, le géomètre ne saurait être fâché de voir l'analyse mathématique lui dérouler les magnifiques conséquences des idées les plus simples et les plus communes. La possession de ces idées, dont le riche épanouissement constitue une si grande partie de la science humaine, vaut peut-être plus que la connaissance détaillée de toutes les forces individuelles qu'elles négligent pour embrasser leur effet général; car la simplicité, qui seule nous les rend intelligibles et intéressantes, tient probablement à ce que nous observons des effets moyens où les discordances individuelles disparaissent et se neutralisent en vertu de la *loi des grands nombres*. S'il nous était donné, au contraire, de voir les détails, nous serions tentés peut-être, à cause des bornes actuelles de notre esprit, de ne trouver que désordre et incohérence dans le monde des infiniment petits, pareillement à ce qui arrive quand nous nous perdons dans la multiplicité des phénomènes que nous offre le monde plus grand placé à notre portée.

Les lois dont il s'agit ne sont, il est vrai, qu'approchées; et le recours à l'observation est souvent indispensable pour fixer les limites entre lesquelles leur emploi n'entraîne aucune erreur sensible. Par exemple, dans le problème du mouvement d'un projectile à travers un milieu fluide, les auteurs des traités de mécanique admettent, implicitement, que la vitesse du projectile varie assez graduellement pour qu'un état à fort peu près permanent du fluide s'établisse

Digitized by Google

autour du corps ; en sorte que cet état et, par suite, la résistance opposée au mouvement du projectile soient de simples fonctions de la vitesse actuelle de celui-ci. Le principe fondamental de la balistique consiste justement à regarder la résistance du milieu comme fonction de la valeur actuelle de la vitesse, à l'exclusion des valeurs antérieures, dont l'état actuel du fluide dépend, néanmoins, dans une mesure plus ou moins sensible. Or, si ce principe est comme évident, tant que le rapport de la dérivée de la vitesse à la vitesse même reste petit et compris entre d'assez étroites limites, il appartient, jusqu'à présent, à l'expérience seule de fixer ces limites.

3. — *Sa méthode*

Mais il n'y a nullement lieu d'être surpris du caractère de simple approximation, ou même d'indécision (en ce qui concerne leur champ d'applicabilité), que présentent les théories dont se compose la mécanique physique. Les moindres faits observables contiennent tant de complications, il y a peut-être aussi une disproportion si radicale entre leurs plus petits détails et notre intelligence, qu'il nous faut renoncer à saisir les choses absolument telles qu'elles sont. Notre esprit se représente et leur substitue, presque sans s'en douter, des objets abstraits, qui en diffèrent fort peu, et dont les notions sont plus simples, c'est-à-dire plus intelligibles ou mieux adaptées à sa forme propre. Cette substitution serait nécessaire, même pour des phénomènes qu'atteindrait directement le calcul avec un degré de précision très-supérieur à celui des meilleures expériences, ou alors même que les changements qu'elle introduit échapperaient tout-à-fait par leur petitesse à nos appréciations : car notre nature intellectuelle nous ferait encore remplacer les quantités ou les figures réelles existant hors de nous, et dont l'observation nous fournit

Digitized by Google

seulement une connaissance plus ou moins grossière, par les quantités abstraites de l'analyse ou par les figures idéales de la géométrie. Et, pourtant, aucun moyen de constatation ne nous donne le droit de regarder celles-ci comme leur étant identiques, bien que les idées que nous en avons présentent seules assez de clarté pour servir de base à nos raisonnements.

Or, ce n'est pas tout. La réalité est d'ordinaire, sinon toujours, si complexe, qu'il nous faut, pour arriver à la comprendre, tolérer dans une première étude des erreurs parfois très-appréciables, mais jugées par nous assez petites, en remplaçant les diverses quantités en vue, *données* ou *résultats*, par d'autres relativement peu différentes, dont les relations mutuelles soient les plus simples possibles. Cette étude préalable permet à l'esprit de se faire une juste idée des objets divers qu'il considère ; et elle lui sert de point de départ ou d'appui pour une évaluation approchée des quantités négligées d'abord, dont on avait, sous forme implicite, certaines expressions que le calcul déjà fait permet justement de développer et de connaître en grande partie. Il suffit même, ordinairement, que la deuxième approximation obtenue de la sorte soit moins inexacte que la première, pour que celle-ci puisse être regardée comme légitime.

C'est en procédant ainsi par voie d'approximations successives, dont chacune laisse toujours subsister une erreur plus ou moins petite en comparaison des résultats poursuivis, que l'intelligence humaine parvient à démêler, dans les phénomènes naturels, des relations assez simples pour pouvoir les saisir et s'y intéresser.

4. — *Caractère de la plupart des lois qu'elle découvre.*

De telles relations ou *lois* ont, aux yeux du savant, une valeur qui est en raison composée de leur simplicité même

Digitized by Google

et de leur degré d'exactitude. La plupart pourraient être appelées des *lois-limites*; car elles comportent des erreurs relatives d'autant moindres, que certaines quantités, considérées dans la question, sont elles-mêmes plus petites: et elles deviendraient tout-à-fait exactes à la limite, c'est-à-dire si ces quantités décroissaient jusqu'à zéro. Telles sont. pour l'étude du système planétaire, les lois de Képler, qui, dans la double hypothèse de l'attraction neutonienne et d'une parfaite sphéricité des astres, seraient vérifiées en toute rigueur si les masses des planètes devenaient infiniment petites en comparaison de celle du soleil. Telle est encore la loi classique des petits mouvements pendulaires qui suppose les excursions du mobile proportionnelles au cosinus d'une fonction linéaire du temps, loi d'autant plus approchée que l'amplitude des oscillations est plus faible.

Les faits étudiés dans la mécanique physique doivent souvent leur caractère propre, fixant l'attention de l'observateur, à la petitesse même des quantités dont le géomètre néglige les puissances supérieures à celle d'un degré déterminé, qui est ordinairement le premier ou le second. Alors les phénomènes s'altèrent, se dénaturent, à mesure que les quantités en question grandissent; et ils deviennent méconnaissables en même temps que les lois approchées, fournies par l'analyse, tombent en défaut. Ces phénomènes, en d'autres termes, ne nous intéressent, ils ne nous sont même intelligibles, qu'à la condition de reproduire assez fidèlement les traits de certains objets simples de l'ordre géométrique idéal, vrai domaine immédiat de notre esprit, et à la faveur de la clarté qu'ils leur empruntent par suite de la ressemblance reconnue.

C'est surtout pour de tels cas que les lois dont il s'agit, quoique seulement approximatives, doivent être regardées comme de vraies lois naturelles ; puisqu'elles se vérifient dans la mesure même où *existe* le phénomène qu'elles doivent représenter, c'est-à-dire dans la mesure où se

Digitized by Google

montrent les caractères qui le définissent aux yeux de l'observateur. Il est vrai que cette existence du phénomène, en tant que nous lui faisons une place à part, motivée par l'intérêt qu'il nous offre, tient autant à notre manière de voir, à la forme de notre intelligence, ou du moins à l'analogie qu'il présente avec des réalités d'un ordre supérieur perçues par nous, qu'à son essence même : mais toute science porte inévitablement l'empreinte du *sujet* connaissant, et une loi n'est *naturelle* qu'à la condition de se trouver tout à la fois, dans la mesure du possible, conforme à la *nature* de notre esprit et à celle des choses. D'ailleurs, une ressemblance — fût-elle seulement ébauchée — entre un fait physique et une conception géométrique pure, a certainement sa valeur objective, si l'on admet, comme il est impossible de ne pas le faire, que les vérités géométriques sont absolues, les mêmes chez tous les esprits, et qu'elles ont ainsi comme une existence propre ou constituent un monde à part, en dehors de nous. Cette ressemblance de deux objets d'ordre pourtant bien différent est l'expression d'une sorte de parenté qui les relie et qui relève on ennoblit le fait phsyique. Elle n'échapperait donc pas à une intelligence supérieure, qui, douée d'une connaissance également parfaite, également directe des deux ordres de réalités, les jugerait l'un et l'autre tels qu'ils sont et ne serait pas réduite, comme nous, à ne comprendre les choses physiques qu'à la lumière des conceptions géométriques abstraites.

Je citerai, comme exemple remarquable, l'onde solitaire de Scott Russell [1] : lorsque la hauteur de l'onde grandit

(1) Voir, pour l'étude de cette onde, les §§ XXXI et XXXII de mon *Essai sur la théorie des eaux courantes*, au tome XXIII du *Recueil des savants étrangers de l'Académie des Sciences de Paris*, et. de plus, les pages 36, 51, des *Additions* à ce mémoire, au tome suivant, XXIV, du même recueil, ainsi qu'un dernier *Complément*, dans le tome IV (8e série) du *Journal de Mathématiques pures et appliquées* de MM Liouville et Résal (p. 368 à 365).

Digitized by Google

au point que les lois de seconde approximation obtenues en la supposant petite cessent d'être vérifiées, la forme de la surface perd sa stabilité et la continuité même du fluide n'est plus garantie. On peut en dire autant des petits mouvements vibratoires d'un corps limité ou d'un milieu élastique indéfini. Les caractères les plus saillants que présentent ces mouvements, aux yeux du physicien, sont leur *isochronisme*, c'est-à-dire l'invariabilité, quelle que soit l'amplitude, de la durée de la période pour un corps limité (invariabilité revenant à celle de la vitesse de propagation pour un milieu indéfini), la simple superposition de plusieurs systèmes de vibrations émanés de centres différents, etc. Or, ces propriétés supposent en général la petitesse des vitesses effectives des molécules ; elles ne sont donc qu'approchées, et elles disparaîtraient si le rapport des vitesses considérées à la vitesse même de propagation devenait comparable à l'unité.

Telles sont encore les lois de l'*extension* (ou de la *contraction*), de la *flexion* et de la *torsion* d'une *tige* élastique, fixée par une de ses extrémités, tandis que l'autre extrémité supporte diverses actions extérieures. Ces actions, aux endroits mêmes où elles sont appliquées, produisent des déformations très-complexes, variables suivant que la tige est sollicitée au moyen de tenailles, ou d'autres tiges soudées à la première, ou de liens de différente nature, etc. Mais leurs effets se régularisent, se simplifient à une certaine distance de l'extrémité, et ils y deviennent sensiblement indépendants du mode de distribution des forces extérieures qui les causent, pour ne varier qu'en fonction de la résultante et du couple auxquels équivaudraient toutes ces forces au point de vue des principes des quantités de mouvement et des moments. C'est là seulement, c'est-à-dire à des distances de l'extrémité un peu grandes par rapport aux dimensions transversales de la tige, que se produisent, séparément ou à la fois, les phénomènes appelés extension, flexion,

Digitized by Google

torsion, seuls assez simples pour que l'esprit s'en forme une idée précise et sente le besoin de leur imposer des noms spéciaux. La nature ne réalise donc ces phénomènes si importants que d'une manière approchée ou asymptotique; et leurs vraies lois, leurs lois *naturelles*, ne sont, par suite, vérifiées qu'approximativement. Quant aux lois exactes des phénomènes bruts, lois inconnues et sans doute inextricables, elles se rapportent à des modes de déformation qui ne sont, à proprement parler, ni de simples extensions, ni des flexions, ni des torsions, ni même des combinaisons de ceux-là. Des réflexions analogues s'appliquent aux plaques élastiques minces, sollicitées, sur leurs bords, par des forces extérieures qui les font s'étendre, se contracter ou fléchir (1).

5. — *Exemple que lui donne l'astronomie.*

L'exemple de l'astronomie montre bien que telle est la seule voie ouverte devant la mécanique physique. Cette aînée des sciences de la nature serait encore à naître, si deux circonstances importantes ne lui avaient ménagé de très-grandes simplifications. La première de ces circonstances consiste dans la petitesse du rayon terrestre, ou même des dimensions du système planétaire, en comparaison des distances qui nous séparent des étoiles, et dans la lenteur des déplacements relatifs apparents de celles-ci; la

(1) La science peut néanmoins, dans certains cas malheureusement bien restreints, calculer aussi les phénomènes bruts ou, ce qui revient au même, les *perturbations locales* qui tiennent aux divers modes d'application des forces extérieures s'exerçant sur chaque partie donnée très-petite d'un solide. Je pense avoir réuni au moins les principaux de ces cas (dont le plus simple, relatif à la torsion des plaques, avait été traité d'abord en 1867 par MM. William Thomson et Tait) dans un mémoire, non encore publié, où j'étudie surtout en détail les déformations et les pressions produites à l'intérieur d'un sol élastique horizontal, quand ce sol supporte des pressions ou tractions verticales distribuées à sa surface d'après une loi quelconque ou de manière à faire prendre à leur région d'application une forme connue. Ce mémoire paraîtra, je l'espère, en 1880, dans le *Journal de mathématiques pures et appliquées*.

Digitized by Google

seconde, dans la propriété, que présentent les trajectoires des planètes par rapport au soleil, d'être des courbes à fort peu près fermées.

La première circonstance a permis aux astronomes d'assimiler sensiblement les étoiles à des repères fixes, distribués sur la surface d'une sphère de rayon infini dont la terre et même le système planétaire tout entier occuperaient le centre. Grâce à ces repères, disséminés au loin tout autour du théâtre des mouvements du système solaire, la droite suivant laquelle nous voyons un astre à un moment donné peut être assez bien définie sous le rapport de la direction, en supposant du moins que l'espace ne contienne pas (surtout ailleurs qu'autour des astres) des milieux réfringents capables de dévier beaucoup les rayons lumineux qui le traversent. Par suite, l'astronome sait déterminer, en particulier, le mouvement relatif de la terre autour du soleil, s'il convient de prendre pour unité la distance moyenne de leurs centres, dont la détermination devient possible seulement plus tard, et s'il juge d'ailleurs des variations modérées de la distance du soleil à nous par celles de son diamètre apparent, c'est-à-dire s'il admet l'invariabilité du diamètre réel de cet astre.

La seconde circonstance, en tenant compte de ce que les durées des révolutions planétaires ne sont pas des multiples exacts d'une année (ni même d'une demi-année) [1],

(1) Si la durée de la révolution d'une planète s'était trouvée un multiple exact de l'année, on aurait presque indéfiniment revu cette planète, à un point donné de son orbite, d'une même position de la terre sur la sienne, et il aurait été impossible de déterminer trigonométriquement le lieu de la planète. On n'aurait pu tourner la difficulté en laissant écouler, entre deux observations, assez de périodes pour que le point de l'écliptique occupé par la terre aux moments considérés eût éprouvé à la longue des déplacements *séculaires* notables; car le lieu de la planète en aurait en même temps éprouvé d'analogues, restés inconnus.

Dans le cas où la durée de la révolution aurait été, au contraire, un multiple impair d'une demi-année, deux observations successives de la planète, à un même point de sa trajectoire, se seraient faites à des moments où la terre aurait occupé deux positions sensiblement opposées sur l'écliptique. Alors la détermination du lieu de la planète aurait été également impossible, si l'on avait employé la méthode simple où l'on se borne à observer un astre aux moments de ses conjonctions et de ses oppositions avec le soleil;

Digitized by Google

permet ensuite de revoir chaque planète à un même point de son orbite, après une, deux, trois,..... révolutions, de plusieurs positions déterminées de la terre sur l'écliptique, et suivant des directions qui se coupent sous des angles finis; en sorte qu'il devient possible de dessiner ou de calculer les positions successives de la planète par rapport au soleil et à la terre(1).

Malgré ces éléments de simplification, l'astronomie a

en effet, à ces moments, la planète se serait trouvée à fort peu près sur la *base* imposée, c'est-à-dire sur la droite qui aurait joint les deux seules positions occupées par la terre au bout de toutes les périodes : par suite, le triangle à résoudre aurait eu deux angles en quelque sorte nuls et ses deux côtés autres que la base indéterminés.

(1) Cette seconde circonstance (consistant en ce que les orbites des planètes sont à fort peu près fermées), conservera même, ce me semble, quelque chose d'hypothétique, tant qu'on n'aura pas un grand nombre d'observations un peu précises de parallaxes, c'est à-dire tant qu'on pourra expliquer les apparences que perçoivent divers observateurs terrestres, en supposant chaque planète située sur la droite qui joint son centre au centre de la terre et à une distance de celui-ci très-sensiblement différente de le distance vraie.

Avant l'invention de la lunette astronomique, les astres, à l'exception du soleil et de la lune, se réduisaient pour l'œil à de simples points lumineux : l'observation n'indiquait donc, pour chaque planète, que la direction suivant laquelle elle était vue à un moment donné; en sorte qu'une infinité de trajectoires, extrêmement différentes les unes des autres, pouvaient représenter à la rigueur les mouvements de chacune d'elles. Seules, les orbites du soleil et de la lune avaient pu être déterminées avec plus de précision, grâce à la connaissance que l'on avait des diamètres apparents de ces corps. L'observation des phases de la lune, qui ne s'expliquent naturellement que par la triple hypothèse de l'opacité de cet astre, de sa sphéricité et de son éclairement par le soleil, avait même permis, comme on sait, en appréciant la distance angulaire de la lune et du soleil au moment des quadratures, de prouver que la lune est beaucoup plus près de nous que le soleil.

Quand les lunettes eurent rendu perceptible le diamètre apparent des planètes et fait connaître leurs phases ou d'autres détails les concernant, ces nouvelles données permirent de comparer, comme on avait fait pour la lune, leurs parallaxes à celle du soleil et de fixer certaines limites relatives où elles doivent être comprises. Mais des procédés de mesure utilisant de pareilles données sont bien vagues et ne conduisent que très-exceptionnellement à des résultats suffisamment exacts.

Donc, jusqu'à ce qu'on ait trouvé des méthodes d'observation assez précises pour rendre sensible la différence de direction des deux rayons visuels qui vont de deux observateurs terrestres vers le centre de la même planète, la meilleure des raisons prouvant la réalité du système astronomique moderne consistera dans la simplicité des principes qui suffisent à ce système pour expliquer une variété immense de faits : preuve non-mathématique, mais, il est vrai, très-suffisante; car le bon sens n'en possède pas d'autre dans la plupart des cas où il y a certitude morale et même certitude physique (comme, par exemple, quand nous croyons que les corps continuent à exister aux moments où nous ne les observons pas).

Digitized by Google

eu beaucoup de peine à se constituer, c'est-à-dire à découvrir les lois dont Newton a tiré le principe de la gravitation universelle; et elle aurait certainement échoué dans son œuvre, si on lui avait refusé l'emploi d'hypothèses approximatives, accommodées à la faiblesse de l'esprit humain. Même la supposition de mouvements exactement circulaires et uniformes a rendu de grands services, bien qu'elle soit devenue finalement presque un obstacle.

Il y a plus. Une fois que le principe de la gravitation universelle a été trouvé, que la théorie des mouvements planétaires a pu se déduire, désormais, des équations différentielles qui déterminent à chaque instant les accélérations des divers astres en fonction de leurs situations relatives, les deux mêmes circonstances sont restées aussi nécessaires qu'elles l'avaient été dans la période précédente, pour rendre abordable l'intégration de ces équations. La première, qui est l'éloignement des étoiles fixes, a dispensé les astronomes de faire intervenir dans l'étude du système solaire les influences déformatrices extérieures, c'est-à-dire les différences entre les accélérations que l'attraction des étoiles imprime aux divers corps du système, ou que du moins elle leur aurait imprimées à des distances beaucoup moindres. Quant à la seconde circonstance, relative à la nature des orbites (qui sont sensiblement des courbes fermées), elle revient à admettre l'extrême petitesse des attractions mutuelles des planètes devant celle du soleil; et l'on sait qu'elle est également nécessaire pour rendre applicables les méthodes par approximations successives auxquelles la science n'a pu, jusqu'à ce jour, se dispenser de recourir.

6. — *Difficultés plus grandes qu'elle rencontre.*

Moins heureuse que la mécanique céleste, dont l'objet s'offrait de lui-même aux astronomes avec les simplifi-

Digitized by Google

cations qu'ils ne pouvaient manquer d'y reconnaître tôt ou tard, la mécanique physique doit d'abord chercher avec soin, en s'aidant de l'expérience, les divers groupes de phénomènes qui sont accessibles à l'analyse ou qui comportent des lois numériques approchées. Tels sont, dans l'étude des fluides pesants, soit les mouvements de médiocre durée (pour chaque molécule), qui se font suivant des lignes peu inclinées sur l'horizon et presque parallèles, mouvements donnant lieu à ce qu'on appelle des *ondes de translation*, soit les mouvements de *houle simple* et de *clapotis*, où chaque particule fluide s'agite indéfiniment dans un espace limité et reste entourée des mêmes particules. Tel est encore l'écoulement d'un liquide par filets peu courbes et peu inclinés les uns sur les autres, écoulement dont le type ou le cas le plus simple est celui que les ingénieurs qualifient de *régime uniforme*.

Pour chaque classe de phénomènes qu'elle a ainsi découverte, la mécanique physique doit mettre en relief le caractère distinctif qui en est comme la définition et d'où peuvent se déduire les lois propres à la classe en question. Elle constitue ou édifie de la sorte tout autant de chapitres de la science ; et ces chapitres concernent presque toujours les cas les plus intéressants, tant pour le savant que pour l'ingénieur. Ce sont, en effet, ceux où les phénomènes se règlent le mieux, où ils s'assujettissent le plus possible à l'ordre que les hommes recherchent, dans leurs constructions matérielles, et dont l'état de choses au milieu duquel nous vivons approche notablement, par le fait même qu'il est compatible avec l'existence d'êtres organisés.

7. — *Nature des résultats qu'elle obtient.*

Par exemple, quand un ingénieur doit construire un canal, le sentiment esthétique, indice des préférences de l'esprit, et les raisons d'utilité, d'économie, de durée de

Digitized by Google

l'œuvre, expressions de rapports multiples entre les choses, s'accordent pour lui faire donner au canal la forme prismatique ou cylindrique, qui est géométriquement la plus simple, et qui se prête aussi aux modes d'écoulement les moins compliqués, les plus accessibles à notre analyse. Les cours d'eau naturels finissent également par acquérir des lits dont la forme se rapproche de celle d'un prisme ou d'un cylindre ; parce que la vitesse ne peut y varier dans de trop larges limites, aux moments de grande crue, sans provoquer, aux étranglements ou aux parties à forte pente, des érosions considérables, suivies de dépôts proportionnés dans les parties élargies ou trop peu inclinées, de manière que les sections normales et les pentes tendent vers certaines moyennes. Par exemple encore, ceux d'entre les solides élastiques qui présentent le plus d'intérêt pour l'ingénieur, à tel point qu'on leur consacre la majeure partie des cours usuels sur la résistance des matériaux, ne sont autres que les *tiges* ou solides allongés (cordes, poutres, arbres tournants, etc.), c'est-à-dire les corps les plus simples qu'imagine le géomètre et les seuls dont une étude théorique à peu près complète (abstraction faite de perturbations locales) soit possible dans l'état actuel de la science. Les solides aplatis ou *plaques* viennent ensuite, tant dans l'ordre pratique que dans l'ordre spéculatif; mais les intégrations qu'il faut y effectuer, pour déterminer théoriquement leur résistance statique ou dynamique, sont loin d'aboutir dans des cas aussi étendus que pour les tiges [1].

(1) Même quand on se borne aux questions d'équilibre, il est très-peu de cas, en dehors des tiges et des plaques, c'est-à-dire pour des corps élastiques ayant leurs trois dimensions comparables entr'elles, où l'on puisse réellement calculer les déformations qu'ils éprouvent dans des circonstances données. Non seulement les forces actuelles de l'analyse y échouent presque toujours, surtout dès qu'il s'agit de problèmes ayant une certaine généralité, mais il arrive (tant dans cette branche de la mécanique physique que dans les autres) que les plus difficiles des intégrations qui aboutissent analytiquement, c'est-à-dire, celles où brille le mieux la puissance de combinaison mathématique de leurs auteurs, ont des résultats trop compliqués pour représenter rien d'accessible à l'esprit. De

Digitized by Google

La forme-limite que prend, à la longue, un système matériel, sous l'action de forces d'abord non contenues, mais tendant peu à peu à se faire équilibre, est d'ordinaire plus simple, à raison même de son unité, que les formes dynamiques, infiniment variées, pour lesquelles ces forces ne se neutralisent pas. Par suite, des dispositions relativement peu complexes, accessibles à nos calculs, doivent se présenter dans un ordre de choses voisin de l'équilibre, et où les puissances naturelles ne déploient que des énergies assez restreintes pour rendre possible notre vie si délicate. Effectivement, la terre a fini par acquérir une forme peu différente de la plus simple de toutes, qui est celle d'une sphère, et la pesanteur ne peut guère s'y déchaîner qu'autant qu'il le faut pour compléter le poliment de la surface. Quant aux forces moléculaires (affinités, chaleur, élasticité, etc.), qui, souvent, l'écartent de sa forme d'équilibre-hydrostatique et s'opposent ainsi à

telles formules, tout en contenant d'une certaine manière la solution cherchée, sont complétement inutiles au physicien : autant vaut pour lui s'en tenir aux équations différentielles d'où l'on est parti et qui, si elles n'expriment les choses que dans leurs détails les plus menus, dans leurs variations infiniment petites, ont du moins l'avantage d'être comprises. Au point de vue concret, les formules très-compliquées où triomphe l'analyste pur ne valent, quelque élégantes qu'elles puissent être, que comme nouveaux moyens de tenter ultérieurement des simplifications et, par là, d'obtenir des résultats plus nets, si la question en comporte. D'ailleurs, ces résultats plus simples, ainsi trouvés, peuvent toujours se démontrer directement à partir des équations différentielles du problème, et l'on a même, en général, moins de peine à les en tirer qu'à les déduire des formules complexes. On y parvient aussi, bien souvent, sans connaître celles-ci; et cette recherche directe de lois intuitives ou, du moins, abordables doit être le but principal des géomètres physiciens.

A part les cas élémentaires, évidemment les plus simples, d'un solide homogène dont on déforme les plus petites parties symétriquement par rapport à une famille de plans parallèles, ou de cylindres circulaires conaxiques, ou de sphères concentriques, et de la même manière sur toute l'étendue de chaque surface, il n'y a probablement pas de problème, concernant l'équilibre d'élasticité d'un solide à trois dimensions, où les expressions des déplacements éprouvés par la matière soient moins compliquées que lorsqu'il s'agit, soit d'un corps indéfini de toutes parts, sollicité en un point intérieur par une force donnée dF, soit d'un sol horizontal, d'une étendue et d'une profondeur indéfinies, à la surface duquel s'exerce en un point une pression verticale donnée dP, positive ou négative. En effet, si l'on appelle r le rayon mené du point d'application de la force à un point quelconque du corps, α l'angle que fait ce rayon avec la force dF ou dP, et que

Digitized by Google

son polissage parfait, elles déterminent seulement des oscillations, autour de cette forme-limite, très-petites comparativement au rayon de la planète. Il ne se produit presque plus sur celle-ci que des mouvements résultant de faibles ruptures de l'équilibre, simples vibrations ou oscillations dans un grand nombre de cas, écoulements de fluides par filets presque horizontaux et peu courbes, dans la plupart des autres.

Les faits appartenant aux classes les plus faciles à définir sont donc les seuls que la mécanique physique parvienne à représenter dans leurs détails avec une approximation satisfaisante. Quant aux phénomènes plus complexes,

λ, μ désignent les deux coefficients d'élasticité de la matière, le point considéré de chaque corps éprouve, dans le sens de la force, le déplacement respectif

$$\frac{\lambda + \mu}{\lambda + 2\mu} \frac{dF}{16\pi\mu r} \left(\frac{3\lambda + 7\mu}{\lambda + \mu} + \cos 2\alpha \right)$$

ou

$$\frac{dP}{4\pi\mu r} \left(\frac{\lambda + 2\mu}{\lambda + \mu} + \cos^2 \alpha \right),$$

et, dans le sens perpendiculaire, en s'écartant de la force, le déplacement respectif

$$\frac{\lambda + \mu}{\lambda + 2\mu} \frac{dF}{16\pi\mu r} \sin 2\alpha$$

ou

$$\frac{dP}{4\pi\mu r} \left(\cos^2 \alpha + \cos \alpha - \frac{\mu}{\lambda + \mu} \right) \operatorname{tang} \frac{\alpha}{2}.$$

Ces formules nouvelles se traduisent géométriquement avec une grande simplicité. On les trouvera démontrées dans le travail cité plus haut en note (p. 89 ci-dessus), ainsi que d'intéressantes et utiles applications obtenues en superposant une infinité de forces dF ou de pressions dP, supposées s'exercer en des points différents et dont les effets suivant chaque axe s'ajoutent algébriquement. Parmi ces applications, il faut distinguer celles qui concernent la résistance et les déformations d'un sol élastique supportant diverses charges, et, en particulier, la manière dont le poids d'un corps, posé sur un tel sol, se répartit dans les cas les plus simples entre tous les éléments de sa base de sustentation. Ce dernier problème, quoique soulevé depuis un siècle par d'Alembert et Euler, n'avait pas encore été résolu.

Digitized by Google

presque toujours intermédiaires entre différentes catégories de phénomènes simples, nous devrons nous borner, longtemps encore sans doute, à en esquisser les traits généraux au moyen d'une sorte d'intercalation ou d'interpolation peu précise, suffisante parfois dans la pratique.

Par exemple, le problème du régime uniforme d'un fluide pesant, c'est-à-dire de son écoulement par filets parallèles dans un lit prismatique, est abordable, soit quand les sections sont assez petites et le lit assez poli pour qu'il n'y ait pas *d'agitation* sensible, soit, au contraire, quand les sections sont assez grandes pour que l'agitation tourbillonnaire se développe pleinement. Le produit de la pente par le rayon moyen (rapport de l'aire de la section normale à son contour mouillé) et par l'inverse du carré de la vitesse, est constant dans le second cas, réciproquement proportionnel au rayon moyen et à la vitesse dans le premier. Il sera naturel d'induire de cette double loi que, dans les cas intermédiaires, inaccessibles jusqu'à présent à l'analyse, le produit dont il s'agit varie en sens contraire de la vitesse et du rayon moyen, mais moins vite que les inverses de leurs premières puissances; et c'est, en effet, ce que montre l'expérience, qui apprend même que, dans le cas de petites rigoles d'une profondeur de quelques centimètres, ce produit est environ proportionnel aux puissances $-\frac{1}{4}$ de la vitesse et du rayon moyen.

Par exemple encore, la marche descendante, le long des rivières, de ces longues *intumescences liquides* qu'on appelle des crues, est un phénomène généralement inabordable à l'analyse, à cause de la complication des résultats[1]. Mais ce phénomène se trouve compris entre deux autres qu'atteint le calcul, et qui se produiraient, le premier, si la crue se réduisait à une onde courte de médiocre hauteur, le second, si, d'un volume et d'une hauteur

(1) Voir, à ce sujet, le numéro 125 *bis* de *l'Essai sur la théorie des eaux courantes* (p. 270) et surtout la note qui l'accompagne.

Digitized by Google

d'ailleurs quelconques, elle était, au contraire, assez allongée pour que le régime du cours d'eau ne différât pas beaucoup, sur son passage, d'un régime permanent. Or, dans ces deux cas extrêmes, on reconnaît qu'en général la crue s'aplatit peu à peu, et, par suite, s'allonge à mesure qu'elle avance dans le canal. On en conclura donc qu'elle s'aplatirait de même dans les cas intermédiaires, bien qu'on ne soit pas en état de calculer la diminution effective qu'y éprouve, d'un instant à l'autre, la hauteur maxima de l'intumescence.

8. — *De son importance dans l'étude des choses et pour le progrès de l'esprit.*

En résumé, la mécanique physique ou terrestre, tout en conservant le caractère dominant de science mathématique, a besoin d'emprunter à l'expérience quelques principes, pour la plupart très-simples, spéciaux à chacune de ses branches, en outre des principes généraux et classiques (conclus aussi de l'ensemble des faits) de la mécanique dite rationnelle. Elle ne peut, ni ne doit se dispenser tout-à-fait d'être une science expérimentale. Le savant qui la cultive, —obligé de porter tout à la fois son attention sur les choses extérieures et sur les constructions géométriques idéales par lesquelles il les représente, mais que régissent des lois qui leur sont propres, — tenu de plus à choisir, parmi toutes les expressions également approchées d'un même phénomène, celle qui est la plus simple, la plus naturelle, — trouve à y exercer simultanément des aptitudes intellectuelles diverses, tant spéculatives que pratiques. Par l'effort qu'il fait sans cesse pour se placer au point de vue d'où l'observation et le calcul s'accordent sans se fausser, par le commerce continuel qu'il établit entre la réalité et les conceptions abstraites que lui montre et que

Digitized by Google

combine sa raison, il ne peut que perfectionner sa justesse d'esprit, c'est-à-dire compléter l'adaptation de ses manières de voir et de juger à leurs véritables objets.

D'ailleurs, les relations théoriques auxquelles il est conduit ne présentent pas moins d'intérêt, pour le mathématicien pur, que celles dont la spéculation abstraite a enrichi l'analyse et la géométrie proprement dites. Mais elles ont, de plus, l'avantage de s'appliquer au monde qui nous entoure, d'appartenir tout à la fois aux deux ordres de réalités, physique et géométrique, au milieu desquels nous vivons : marque certaine de leur haute valeur et, à tous les points de vue, de leur fécondité. A supposer même que l'ordre géométrique n'eût pas d'existence hors de nous, qu'il se réduisit à être une pure émanation de l'intelligence humaine, ou mieux, une simplification et une généralisation abstraites, appropriées à notre esprit, d'une certaine catégorie de réalités extérieures, ces lois de la mécanique physique resteraient encore comme les reflets les plus précis de la nature en nous, ou comme la forme que prennent les choses à nos yeux, en tant qu'elles peuvent être figurées et mesurées dans leur évolution réelle.

Elles constituent, de toute manière, la partie la moins imparfaite des connaissances qu'il nous est donné d'acquérir sur l'univers; car la forme et la quantité sont incontestablement les modes de l'existence dont nous avons les idées les plus nettes et, peut-être aussi, ceux au sujet desquels il y a le plus d'accord entre notre intelligence et le monde extérieur. Au contraire, les vérités de la géométrie et de la cinématique pures se rapportent à des formes et à des mouvements conçus par l'esprit comme seulement possibles, mais que la nature ne réalise pas en général, même d'une manière approchée.

Digitized by Google

9. — *Aperçu des principales branches qu'elle comprend et, d'abord, de l'hydrodynamique.*

Une rapide énumération des principaux résultats acquis servira de complément naturel aux réflexions précédentes.

La partie la plus ancienne et la moins imparfaite de la mécanique physique est, sans contredit, l'hydrodynamique. Déjà, au dix-septième siècle, la théorie de l'équilibre des fluides était très avancée, alors que celle des solides élastiques ne devait réellement se constituer qu'au siècle suivant pour ses cas les plus simples, c'est-à-dire pour ce qui regarde les tiges et les plaques, et seulement de nos jours si on la considère dans sa généralité. D'autre part, la théorie des ondes liquides a été abordée avec succès, il y a cent ans, par Lagrange et Laplace, après qu'Euler eut formé des équations aux dérivées partielles qui conviennent aux fluides pour leurs mouvements produits sans frottements sensibles et, en particulier, pour les ondes; puis Gerstner, Poisson et Cauchy, au commencement de ce siècle, traitèrent des cas plus difficiles du même problème général. Au contraire, les équations aux dérivées partielles des petites vibrations analogues des solides élastiques n'ont été trouvées que de notre temps, par Navier, Poisson, Cauchy, Lamé, etc., et se sont montrées encore plus rebelles à l'intégration. Enfin, la théorie des mouvements d'amplitude indéfinie, des *écoulements*, ébauchée, pour les fluides, dès l'époque de Torricelli, a été, pour les mêmes corps et déjà avant ce siècle, l'objet de progrès notables, dus à Daniel Bernoulli, du Buat, etc., tandis que, pour les solides à l'état plastique ou qu'on déforme, d'une manière persistante, sous l'influence de pressions très-inégales exercées en divers sens, elle a commencé seulement de

Digitized by Google

nos jours, par l'initiative de M. Tresca, à se dégager des vagues lueurs de l'empirisme.

Ainsi, l'hydrodynamique, dans toutes ses parties, est de beaucoup la branche la plus avancée de la mécanique physique. Les phénomènes nombreux qui peuvent s'y étudier théoriquement d'une manière bien satisfaisante se rangent presque tous en trois classes, sans compter les ondes sonores, propagées par les liquides ou les gaz, et qui se rattachent plutôt aux vibrations longitudinales des solides qu'aux phénomènes hydrauliques proprement dits. D'ailleurs, dans ces trois classes de mouvements, les particules fluides se déforment beaucoup plus qu'elles ne changent de volume, en sorte qu'on peut y utiliser l'hypothèse simplificatrice de l'incompressibilité.

La première classe comprend les mouvements que présentent les fluides pesants, quand leurs vitesses ne font que de petits angles avec l'horizon et que chaque particule se meut, ou seulement pendant un temps assez court, ou d'un mouvement en très-grande partie oscillatoire et d'assez brève période. Les composantes horizontales de la vitesse y varient peu, à chaque instant, le long d'une même verticale. De plus, les frottements n'y jouent que le rôle de forces perturbatrices. A cette classe appartiennent les ondes dites de *translation*, en relief ou en creux, solitaires ou multiples, les têtes des longues intumescences *(remous indéfinis)*, propagées au sein d'une eau en repos, les *houles* et *clapotis* à longues vagues (*seiches* des lacs, etc.), et même, par une analogie évidente, les ondes propagées le long de la colonne liquide remplissant un tube en caoutchouc ainsi que les oscillations de l'eau dans un siphon renversé [1]. Comme en astronomie,

(1) Toutefois, les marées de l'Océan, que leurs causes extérieures à la terre rattachent d'ailleurs à la mécanique céleste, ne font pas partie de cette classe, et pour deux raisons. La première est que ces marées sont des ondes *forcées* (surtout à l'équateur, où elles se forment en grande partie) et non pas des ondes libres comme les autres :

Digitized by Google

les lois théoriques y sont d'accord avec les faits au degré de précision que comportent les observations bien faites.

La seconde classe, qui a certains points de contact avec la première, concerne les phénomènes où chaque particule fluide s'agite indéfiniment dans un espace limité assez petit, en restant sans cesse entourée des mêmes molécules. Elle comprend donc tous les déplacements périodiques d'une amplitude modérée et ceux qui s'y ramènent : ondes courantes (*houles simples*), où les molécules décrivent d'un mouvement continu des orbites fermées ; ondes mobiles sur place (*clapotis*), où elles oscillent indéfiniment le long d'arcs sensiblement rectilignes ; ondes composées, résultant de la superposition d'un nombre quelconque de houles ou de clapotis. Les frottements n'y ont guère pour effet, comme dans la classe précédente, que d'user à la longue les mouvements, sans en changer les lois.

Il n'en est plus de même chez la troisième classe, où l'on étudie les écoulements qui se produisent dans des lits assez réguliers, et depuis des temps assez longs, pour que les frottements aient pu y établir un *régime* lentement variable d'un endroit à l'autre et d'un instant à l'autre. Ces mouvements *graduellement variés*— où il faut d'ailleurs tenir compte du caractère, soit bien continu, soit tumultueux, de l'écoulement, suivant l'ampleur des sections et l'agitation tourbillonnaire qui en résulte — comprennent les phénomènes hydrauliques les plus intéressants pour l'ingénieur; savoir: 1° le régime uniforme, et aussi le régime *quasi-uniforme* qu'affectent presque partout les grands cours d'eau, ainsi que les eaux souterraines d'in-

je veux dire que les forces périodiquement variables qui les produisent ne les abandonnent jamais à elles-mêmes ou ne cessent à aucun instant d'agir sur toute la masse fluide, circonstance qui complique les équations indéfinies du problème, en y ajoutant un terme fonction explicite du temps. La seconde raison consiste en ce que la période des marées se trouve assez longue pour que les frottements aient chaque fois le temps de rendre les vitesses notablement plus faibles au fond qu'à la surface. Les marées se rapprochent donc des courants continus, c'est-à-dire des phénomènes de la troisième classe dont il va être parlé, sans qu'on puisse cependant les faire entrer dans cette classe.

Digitized by Google

filtration ; 2° les régimes dits *permanents*, dans les tuyaux de conduite et dans les cours d'eau à lit découvert, en exceptant les endroits où les dimensions transversales de la masse fluide qui s'écoule changeraient trop vite ; 3° les régimes *non-permanents* qui s'observent dans les tuyaux et dans les cours d'eau découverts à des époques de crue ou de décrue, en exceptant de même les endroits et les instants, bien rares, où la graduelle variation supposée n'existerait pas ; 4° les ondes de translation, en relief ou en creux, propagées le long d'une eau courante.

On peut rattacher à la troisième classe, et traiter par une méthode de calcul analogue, quoique moins exacte, des modes d'écoulement qui, sans être graduellement variés, en ce sens que les courbures des filets fluides n'y sont pas insensibles ou presque insensibles comme il le faudrait pour cela, ont néanmoins de commun, avec les mouvements graduellement variés, que les filets fluides dont il s'agit se trouvent peu inclinés les uns par rapport aux autres et sont animés de vitesses distribuées avec une certaine approximation comme dans un régime uniforme. Tels sont les mouvements qu'on observe aux endroits des cours d'eau où un régime graduellement varié commence à s'établir ou à se détruire rapidement ; et tels sont aussi ceux qui se présentent dans les *ondes fixes* produites, soit localement, à l'aval des ressauts, soit sur une longueur indéfinie, quand le fond a sa pente périodiquement variable ou dessine une série d'ondulations longitudinales.

En dehors des classes précédentes, un grand nombre de phénomènes hydrauliques plus complexes peuvent être étudiés par le calcul, sinon complétement, du moins de manière à y établir certaines lois, qui répondent aux principaux besoins de la pratique. Ce sont : 1° les phénomènes de *contraction*, relatifs aux masses fluides qui, en s'écoulant, se resserrent pour passer à travers des orifices ou sur des déversoirs ; 2° ceux, au contraire, d'*épanouissement* brusque, où la formule de Borda, celle

Digitized by Google

du ressaut et, dans le cas le plus général, une autre formule assez simple qui les comprend toutes les deux [1], permettent de déterminer la principale inconnue ; 3° les phénomènes qui se présentent dans les coudes ou les tournants, et ceux qui constituent les tourbillons fluides ; 4° les réactions mutuelles des fluides et des solides immergés ou flottants, soit quand leur mouvement relatif est toujours de même sens, soit quand il est pendulaire, réactions qui comprennent, notamment, l'influence modificatrice et régulatrice des cours d'eau sur leurs lits altérables ; 5° les perturbations, sensibles dans certains cas, que produit la tension superficielle ou action capillaire ; etc. [2].

Telles sont les principales questions que comprendrait, de nos jours, un cours d'hydrodynamique fait au point de vue d'une science concrète, soucieuse de connaître les véritables phénomènes naturels, mais d'ailleurs désintéressée de toute application immédiate aux machines mues par les fluides ou aux autres travaux hydrauliques dont s'occupent les ingénieurs. On le compléterait par une théorie mécanique des corps semi-fluides, dont deux espèces, les masses pulvérulentes et les solides plastiques, ont pu être abordées par l'analyse.

Les masses pulvérulentes, parfaitement fluides tant qu'elles ne sont pas comprimées, résistent, au contraire, aux actions déformatrices dès que leurs petites parties (composées pourtant, chacune, de beaucoup de *grains* solides) supportent en tous sens des pressions, et elles leur

(1) Voir, pour cette formule générale et nouvelle, le § III du *Complément* à l'essai sur la théorie des eaux courantes, inséré dans le volume de 1878 du *Journal de Mathématiques pures et appliquées* (tome IV, pages 366 à 371).

(2) On peut voir, pour prendre une idée de l'étendue et de l'intérêt que présentent toutes ces questions, l'*Essai sur la théorie des eaux courantes*, aux tomes XXIII et XXIV du *Recueil des savants étrangers* de l'Académie des sciences de Paris, ainsi que le *Complément* inséré en 1878 au tome IV (3e série) du *Journal de mathématiques pures et appliquées* (p. 335).

Digitized by Google

résistent d'autant plus que ces pressions sont plus grandes[1]. Ce simple fait, traduit analytiquement d'après une méthode dont le fond se retrouve dans les principales branches de la mécanique physique, permet d'établir les équations d'équilibre et de mouvement des masses inconsistantes, pourvu que leurs déformations se maintiennent petites, inférieures à certaines limites d'élasticité. Et quand celles-ci sont atteintes, ou que la matière passe à l'état d'équilibre-limite dit *état éboulieux*, on peut encore, en exprimant ce fait dans l'hypothèse la plus naturelle, former des équations de mouvement, applicables tant que les vitesses restent assez modérées, et dont la plus importante a été posée d'une autre manière par Macquorn-Rankine (comme traduction directe d'une loi expérimentale du frottement). Ces diverses équations conduisent à des lois intégrales simples dans certains cas importants, notamment pour les massifs pesants, indéfinis en dessous, mais limités supérieurement par des surfaces, de grande étendue, plus ou moins inclinées sur l'horizon. Les analogies et les contrastes que présentent les corps pulvérulents, comparés aux fluides, ressortent de cette étude, ainsi que de celle des écoulements de sable par un orifice (écoulements dont la vitesse, loin de croître avec la hauteur de charge d'après la loi de Torricelli, tend rapidement vers une limite constante, pourvu que la section du vase soit assez grande par rapport à celle de l'orifice).

Quant aux corps plastiques, en exprimant de la manière la plus simple, comme pour les massifs pulvérulents, que leurs limites d'élasticité sont sans cesse atteintes lorsqu'on les pétrit, on commence également à démêler les lois des pressions qui s'exercent à leur intérieur; et la théorie peut y démontrer, en tant qu'expression approximative

(1) A la condition toutefois que les pressions dont il s'agit n'acquièrent pas des valeurs trop considérables, cas où la masse deviendrait cohérente, comme on verra plus loin au numéro 4 de la troisième partie (p. 322).

Digitized by Google

des faits, les formules pratiques auxquelles M. Tresca a été conduit par ses expériences sur le poinçonnage du plomb et même d'autres métaux et de diverses pâtes céramiques. (1)

Osons le dire : l'hydrodynamique, comprise de cette manière, est une science aussi étendue, plus variée et non moins utile que la mécanique céleste, quoique son objet ne frappe pas au même degré, par sa grandeur, notre imagination. Elle a, d'ailleurs, sur la mécanique céleste, l'avantage d'être encore neuve dans un grand nombre de ses chapitres et d'offrir ainsi un champ des plus vastes aux recherches originales. (2)

10. — *Quelques réflexions sur les autres branches de la mécanique physique.*

Je passerai beaucoup plus rapidement sur les autres parties de la mécanique physique.

La plus importante est la théorie de l'équilibre et du mouvement des solides élastiques. Elle comprend : 1° l'étude générale de la manière dont les pressions intérieures, dans ces corps, dépendent en chaque endroit des petites déformations, suivant les diverses contextures internes de la matière et aussi d'après le principe de la conservation de l'énergie; 2° l'étude des conditions d'équilibre et des équations des petits mouvements, ainsi que leur intégration dans quelques cas simples; 3° et, surtout,

(1) Pour cette démonstration, comme pour les autres questions de la mécanique des corps semi-fluides indiquées ci dessus, on peut voir l'*Essai théorique sur l'équilibre des massifs pulvérulents, comparé à celui de massifs solides, et sur la poussée des terres sans cohésion* (*Mémoires des savants étrangers de l'Académie Royale de Belgique*, tome XL ; ou chez M. Gauthier-Villars).

(2) Et, cependant, aucune chaire, aucun cours, même accessoire, ne lui est consacré dans aucun de nos principaux établissements d'enseignement supérieur !

Digitized by Google

l'application de ces formules générales à la démonstration des lois de l'extension, de la flexion et de la torsion des corps allongés, afin de rendre rationnel l'enseignement de toute une grande section de la mécanique appliquée. Pour cette dernière partie, qui est une œuvre capitale, M. de Saint-Venant, créateur de la véritable théorie de la torsion, a signalé tous les faits importants et, en comparaison, n'a plus laissé que peu de chose à faire à ses successeurs, dans ce qui concerne du moins les principes (1).

On peut, de la *Théorie générale des phénomènes ondulatoires*, former une troisième branche de la mécanique physique. On y traiterait d'abord des ondes produites à la surface d'une eau tranquille par un solide qui la bat périodiquement à des intervalles assez rapprochés, phénomène vulgaire, immédiatement observable, et qui, pour ces deux raisons, a fourni le type de tous les mouvements ondulatoires. D'ailleurs, la réflexion, les interférences et la diffraction de ces ondes ont la plus grande analogie avec celles de la lumière; et elles peuvent leur servir d'images palpables, car il y paraît, extrêmement agrandis, des détails qui restent insaisissables dans les phénomènes lumineux à cause de la petitesse excessive des espaces où ils sont contenus (2).

Les ondes sonores, longitudinales et transversales, propagées à l'intérieur des milieux élastiques homogènes

(1) Voir, par exemple, son édition annotée du *Cours de mécanique appliquée* de Navier. Il restait cependant, pour rendre entièrement rationnelle la théorie fondamentale de M. de St-Venant, à démontrer par les équations générales de l'élasticité ce fait, choisi par lui comme point de départ, que, *dans une tige longue, les fibres longitudinales n'exercent sensiblement, les unes sur les autres, que des actions dirigées suivant leurs tangentes*. J'ai donné cette démonstration, qui n'a rien de compliqué, en 1871, et, sous une forme plus concrète, dans un mémoire récemment inséré au *Journal de mathématiques pures et appliquées* (tome V, p. 163).

(2) Voir, à ce sujet, les §§ VIII et IX de ma *Théorie des ondes liquides périodiques* (*Savants étrangers de l'Académie des sciences de Paris*, tome XX).

Digitized by Google

solides (ou fluides dans un cas limite), seraient l'objet d'un second chapitre. On y remarquerait, en particulier, l'impossibilité de limiter latéralement des ondes à vibrations longitudinales progressant dans un milieu indéfini, de manière à en faire des sortes de rayons sonores, tandis que les ondes à vibrations transversales peuvent, du moins à l'intérieur des milieux *isotropes* (pareillement constitués en tous sens) et de ceux qui sont presque isotropes, se diffracter et se délimiter comme la lumière (1). De plus, la théorie des ondes propagées dans les solides non-isotropes et surtout dans les plus simples d'entr'eux, provenant de solides isotropes modérément déformés d'une manière persistante (2), y préparerait à l'étude de la double réfraction.

Enfin, le reste de la théorie des phénomènes ondulatoires serait consacré aux ondes lumineuses. Divers géomètres, en voyant que *certains* faits d'optique, notamment ceux qui concernent les directions des rayons réfractés dans les cristaux biréfringents, pouvaient s'expliquer de plusieurs manières différentes, ont été portés à croire que cette partie de la science se trouve encore, à certains égards, dans l'état le plus indéterminé. Mais quel est le problème qui ne paraît pas indéterminé, lorsqu'on ne fait usage que d'une partie des équations nécessaires pour le définir ? L'opinion des géomètres dont je parle ne serait fondée que si l'on connaissait deux systèmes distincts d'explication embrassant l'*ensemble* des phénomènes lumineux Or, il ne s'en est produit jusqu'ici qu'un seul.

(1) C'est ce que j'ai démontré en 1868 (*Journal de mathématiques pures et appliquées*, tome XIII) dans une *Étude sur les vibrations rectilignes et sur la diffraction dans les milieux isotropes et dans l'éther des cristaux*.

(2) Les propriétés élastiques de ces corps, les plus importants des solides après les corps isotropes, ont été remarquées d'abord par M. de Saint-Venant, en 1863. Je les ai démontrées d'une manière aussi exempte que possible d'hypothèses en 1868, au § 1er d'un mémoire *Sur les ondes dans les milieux isotropes déformés* (*Journal de mathématiques*, même tome XIII).

Digitized by Google

C'est celui où l'on regarde l'éther des corps transparents comme identique à l'éther libre, et où les molécules pondérables sont supposées vibrer lumineusement à l'unisson de l'éther, en lui empruntant une fraction sensible de sa quantité de mouvement, à peu près comme il arrive pour un fil massif inerte, enroulé autour d'une corde élastique vibrante et entraîné par elle: il y a, toutefois, cette différence, qu'une telle charge, imposée à une corde élastique, exécute nécessairement des oscillations identiques pour l'étendue à celles de la corde, tandis qu'au contraire les molécules pondérables, plongées dans l'éther comme dans un fluide extrêmement raréfié et très-peu résistant, accomplissent, sous les impulsions alternatives de ce fluide, des oscillations dont l'amplitude est infiniment plus faible que l'amplitude des siennes et varie d'ailleurs, dans les divers sens, d'après la forme de ces molécules ou, par suite, d'après leur facilité correspondante à se laisser mouvoir.

Je n'insisterai pas davantage, ici, sur ce sujet [1], non plus que sur une quatrième branche de la mécanique physique où, tâchant de pénétrer plus avant dans la constitution intime des corps, on étudierait le mieux possible les mouvements imperceptibles qui ne se font pas par ondes, mais qui, encore plus rapidement variables d'un point à l'autre que les précédents, tendent à disjoindre les plus petites particules matérielles par les vitesses inégales qu'ils leur impriment. Ces mouvements, qui constituent la *chaleur*, deviennent donc le plus puissant agent de transformation, parce qu'ils atteignent, ce semble, la matière dans ses dernières profondeurs, dans ses parcelles les plus ténues et les moins résistantes. Malheureusement, ils n'ont probablement leur type, leur

(1) Voir les volumes de 1868, 1872 et 1873 du *Journal de mathématiques pures et appliquées* (2e série, tomes XIII, XVII, XVIII).

Digitized by Google

image suffisamment claire, dans aucune des classes de mouvements perceptibles et *simples* que nous offre la nature. Aussi, ne peut-on guère, jusqu'à présent, que leur appliquer certains principes généraux, indiqués ou exposés, les uns, dans les traités sur la théorie analytique de la chaleur, les autres, dans les cours de thermodynamique. Le plus important de ces principes n'est autre que la grande loi fondamentale de la conservation des forces vives ou de l'énergie. En thermodynamique, il devient le principe de l'équivalence de la chaleur et du travail [1] ; dans la théorie analytique de la chaleur, son expression, développée et simplifiée, est l'équation générale de cette science, c'est-à-dire l'équation aux dérivées partielles de la température.

La même grande loi de la conservation des forces vives relie également entr'eux les divers phénomènes électriques : preuve que ces phénomènes appartiennent, eux aussi, à la mécanique physique. Malheureusement, pour que nous puissions en faire, dans cette science, l'objet d'une branche d'études aussi avancée que l'est la théorie des ondes lumineuses, il nous manque une conception précise des mouvements qui les constituent. Nous n'avons pas

(1) Dans l'exposé de ce principe, les auteurs classiques ont tous, à ma connaissance, laissé subsister un point obscur, qu'il eût pourtant, si je ne me trompe, été facile d'éclaircir; ce qui aurait évité à de jeunes géomètres bien des tâtonnements, et même des erreurs graves. Ces auteurs ne montrent pas que la pression supportée par un élément de la surface d'un corps, tout en étant propre à représenter aux points de vue des quantités de mouvement et même des moments l'ensemble des forces moléculaires exercées sur le corps à travers l'élément de surface, est, au contraire, insuffisante quand il s'agit de représenter leur travail ; en effet, son produit par le déplacement d'ensemble observé de l'élément superficiel n'exprime que la partie du travail des forces moléculaires qui correspond au mouvement visible de la matière. Il faut donc y joindre le travail total que produisent les forces moléculaires individuelles dans le mouvement vibratoire calorifique superposé au mouvement visible. Or, c'est précisément ce dernier travail qu'on appelle la *chaleur cédée* au corps (par conductibilité ou par rayonnement) et que les auteurs de thermodynamique ajoutent bien, mais sans faire voir ce qu'il représente mécaniquement ou de quelles forces il exprime le travail. On peut voir, à ce sujet, le § VII des *Recherches sur les principes de la mécanique, etc.* (*Journal de mathématiques pures et appliquées*, tome XVIII ; 1873).

Digitized by Google

réussi encore à les rattacher, d'une manière naturelle, à un type simple, comme l'a été celui des *ondes* pour le son et la lumière. Rien ne dit même que la nature ait mis ce type à notre portée ; car est-elle tenue de nous offrir en grand des images de tout ce qu'elle produit en petit? Espérons, toutefois, que les diverses parties de la belle théorie de l'électricité ne tarderont pas à trouver l'idée mère qui leur manque : ce qui leur permettrait de se souder complétement entr'elles et au reste de nos connaissances mécaniques.

Digitized by Google

III. — QUESTIONS DIVERSES.

1. — *Sur la notion de différentielle.*

C'est l'élan de l'esprit au-delà de ce que montre l'observation, au-delà même de tout ce qu'elle est capable de donner, qui seul a pu nous faire connaître la série indéfinie des nombres entiers, celle des grandeurs continues, et nous conduire par là aux idées d'infiniment petit, de point, de ligne, de surface, limites de quantités indéfiniment décroissantes ou d'étendues dont certaines dimensions diminuent jusqu'à zéro. Ces notions se présentent donc à nous, comme des créations de l'intelligence dans sa recherche de la simplicité et de la perfection absolues pour ce qui concerne les grandeurs, comme des données que la vue des choses n'implique pas logiquement, c'est-à-dire déductivement, mais qu'elle suggère à notre faculté d'intuition idéale, ou, si l'on veut, à notre pouvoir de généralisation. L'infiniment petit, notamment, n'est pas le zéro pur, le zéro considéré isolément, mais bien le zéro en tant que limite des décroissements d'une grandeur, ou en tant que point de départ d'une quantité qui naît et augmente.

Dans la pratique de l'analyse infinitésimale, le géomètre appelle infiniment petites, par extension, des quantités qu'il se représente comme très-petites, qui, par conséquent, sont actuellement finies, mais qu'il introduit dans les calculs avec l'*intention expresse* de les faire

Digitized by Google

décroître indéfiniment et de ne chercher que les limites vers lesquelles tendront les résultats des calculs. On qualifie donc de telles quantités d'infiniment petites, non pas à raison de ce qu'elles sont, mais à raison de ce qu'on veut qu'elles deviennent au moment où seront utilisés les résultats qu'on leur demande.

Quand il s'agit en particulier des accroissements simultanés très-petits de variables continues, la caractéristique d, mise à la place de la caractéristique Δ pour les désigner, exprime justement l'intention où l'on est de ne chercher que des résultats-limites. *Cette intention est la seule chose qui distingue la différentielle d'une différence finie très-petite.* Aussi, l'idée qu'a eue Leibniz de l'inscrire explicitement dans les formules, par l'emploi du signe spécial d, et quoiqu'il ne s'agisse là que d'une distinction purement subjective en quelque sorte, peut être regardée comme l'idée mère de l'analyse infinitésimale. Car elle permet de supprimer sans erreur, de toutes les expressions, les termes qui, *masqués par d'autres incomparablement plus grands*, n'influeraient plus à la limite sur les résultats formés avec ces expressions : principe fécond d'où découlent les règles des calculs différentiel et intégral.

2. — *Sur les difficultés que présentent, dans leurs rapports avec notre idée de l'étendue, les diverses opinions possibles touchant les atomes.*

Si l'on suppose que l'espace où sont les corps ne diffère aucunement de celui que nous concevons, ou sur lequel nous raisonnons en géométrie, et qu'il se trouve par suite, comme ce dernier, indéfiniment subdivisible, il arrivera nécessairement l'une des deux choses suivantes. 1° Ou bien un corps ne sera pas composé à l'infini de parties; et alors ses derniers éléments, appelés *atomes*, en nombre limité,

Digitized by Google

seront de simples points sans étendue, maintenus à distance les uns des autres, de manière à donner au corps un certain volume apparent sans volume réel. 2° Ou bien, les plus petites fractions imaginables de matière seront elles-mêmes indéfiniment divisibles, soit qu'elles remplissent l'espace où elles sont étalées et se groupent ainsi en atomes, étendus et figurés comme ceux des anciens, soit, au contraire, qu'elles présentent partout des discontinuités et ne puissent être conçues que comme *limites* d'assemblages de pleins et de vides juxtaposés, qui décroîtraient indéfiniment en augmentant de nombre et en gardant entr'eux certains rapports de dimensions, cas où l'atome n'est plus qu'un infiniment petit, une conception de l'esprit et ne conserve qu'une existence idéale. Or, le sens pratique repousse la première hypothèse, parce qu'elle fait, du point géométrique qui, pour lui, n'est qu'une abstraction, et une abstraction irréalisable ou dépourvue du moins de toute probabilité, la seule réalité matérielle existante. D'autre part, il n'est guère plus satisfait de la seconde, à cause de la divisibilité à l'infini qu'elle implique; et il la rejette surtout sous sa dernière forme, dans laquelle les plus petites parties imaginables de la matière sont privées tout à la fois des deux attributs de continuité et d'indivisibilité, que le bon sens, à tort ou raison, leur concède.

Ces difficultés, sans issue apparente, me semblent ne comporter qu'une solution, consistant à admettre que, *même dans les catégories de la forme et de la quantité*, la nature se dérobe en partie à tous les efforts de notre faculté de représentation, ou que le fond des choses nous échappe, par suite d'un défaut d'adaptation très-léger, mais peut-être irrémédiable, de notre esprit.

Quoi qu'il en soit, le mécanicien-géomètre ne peut jamais, dans ses calculs, se passer de la première opinion; car il n'y a pas pour lui d'autre élément corporel possible, c'est-à-dire bien défini en position, que le *point*

Digitized by Google

matériel. Il résout forcément les corps, explicitement ou à son insu, en des assemblages de points maintenus à distance les uns des autres. Ce n'est qu'indirectement qu'il pourrait tirer partie de l'idée d'une matière divisible à l'infini ; et il le ferait, s'il y avait lieu, soit en multipliant de plus en plus et sans fin le nombre des points matériels qu'il suppose répartis dans une étendue donnée, soit en *assimilant à des points* matériels — sauf à commettre des erreurs relatives susceptibles de s'annuler à la limite — de très-petits volumes, qu'il supposerait de plus en plus nombreux à mesure que chacun d'eux tendrait vers zéro. Donc, quoique le mécanicien-géomètre ait presque instinctivement, comme tout le monde, une certaine vue directe d'une matière continue, rien ne le dispense d'adopter, dans l'exposition de sa science, l'hypothèse qui réduit les corps à des groupes de points, puisque même il lui serait impossible de ne pas traiter comme de simples cas limites de cette hypothèse les autres qu'on pourrait faire et, en particulier, celle de la continuité.

Ainsi, le système des atomes inétendus, exposé au dernier siècle par le P. Boscowich, et soutenu depuis par Ampère, Cauchy, M. de Saint-Venant [1], M. l'abbé Moigno, etc., est indispensable aux géomètres comme le plus simple, le plus naturel à leur point de vue, quelque choquant qu'il paraisse au sens commun et, par conséquent, à la plupart des hommes, même de science. On peut dire qu'il est le seul qui se prête à une explication précise des phénomènes mécaniques : preuve qu'il se trouve, tout à la fois, en parfaite harmonie avec les régions claires

(1) Voir, par exemple, dans les *Annales de la Société scientifique* de Bruxelles (1877-1878), sous le titre « *De la Constitution des atomes* », une nouvelle rédaction, très-étendue, du remarquable mémoire publié en 1844, par M. de Saint-Venant, *Sur la question de savoir s'il existe des masses continues et sur la nature probable des dernières particules des corps* (*Bulletin de la Société philomathique*, tome de 1844, page 3).

Digitized by Google

de notre esprit et dans un accord suffisant avec la réalité. Mais il faudrait, pour lui accorder uue valeur objective absolue, ne pas tenir compte de notre répugnance naturelle à réaliser les points mathématiques, et croire aussi que nous avons une idée adéquate de l'espace extérieur où se meuvent les corps : double décision à prendre, qu'il me semblerait difficile de justifier.

De plus, pour ceux qui réduisent l'espace à certains rapports des corps entr'eux, lui refusant toute espèce de réalité propre, l'hypothèse des atomes inétendus entraînerait une difficulté spéciale, peut-être bien difficile à lever. Dans cette hypothèse, la distance de deux atomes est toujours infinie par rapport à leurs dimensions, supposées nulles : on ne voit donc pas qu'il soit possible de trouver *en eux*, pour l'évaluer, aucune mesure, aucun terme de comparaison, qui ne la rende infiniment supérieure à tout nombre donné. Si donc cette distance n'était rien en dehors de son rapport aux deux atomes, l'action réciproque de ceux-ci paraitrait devoir s'annuler constamment, comme il arrive, à la limite, quand ils s'éloignent de plus en plus l'un de l'autre. Et, surtout, l'on ne conçoit pas comment, aux plus petites distances où s'exercent les actions moléculaires, l'attraction des deux atomes pourrait se changer en répulsion, ainsi qu'il semble absolument nécessaire pour l'explication des phénomènes d'élasticité.

3. — *Réflexions sur l'attraction neutonienne.*

Dès qu'on admet, d'une part, que les accélérations de divers atomes mis en présence les uns des autres sont des fonctions déterminées des situations relatives de ces atomes, et, d'autre part, qu'on obtient une somme indépendante du temps en ajoutant à leur demi-force vive

Digitized by Google

totale (ou *énergie actuelle*) une certaine fonction de leurs distances mutuelles r, r_1, r_2, ..., dite *fonction des forces* (ou *énergie potentielle*), il en résulte, comme on sait, que la quantité appelée action réciproque d'un couple d'atomes égale la dérivée, par rapport à leur distance r, de cette fonction des forces (1).

Or, l'expérience a fait voir, comme on le sait également que, lorsque la distance r des deux atomes considérés est perceptible à nos sens, c'est-à-dire supérieure aux très-petites distances auxquelles se manifestent les forces de cohésion, de pression, etc., la dérivée ou action dont il s'agit ne dépend que de cette distance r et des masses des deux atomes ; elle égale le quotient du produit des masses par le carré de la distance (en admettant qu'on ait adopté une unité de distance ou une unité de masse convenable). Sa valeur est donc indépendante de la présence des atomes qui peuvent se trouver dans le voisinage des deux dont il s'agit, et indépendante même de la nature chimique de ceux-ci — supposé qu'il existe des atomes de plusieurs espèces, ou que les différences chimiques des corps dits *simples* ne tiennent pas uniquement à des modes divers de groupement atomique —. La résultante de toutes les actions exercées ainsi, à des distances sensibles, sur l'unité de masse d'un atome quelconque, est appelée *la pesanteur* au point de l'espace qu'occupe cet atome.

Telles sont les lois de l'attraction aux distances perceptibles, lois que l'expérience a établies et dont on doit la connaissance à Newton. On pourrait peut-être se les expliquer, jusqu'à un certain point, de la manière suivante.

Soit φ la fonction des forces, qui dépend des distances

(1) Voir, par exemple, le numéro 8 des *Recherches sur les principes de la mécanique, etc.*, au *Journal de Mathématiques pures et appliquées* (2e série, tome XVIII, p. 315).

Digitized by Google

atomiques r, r_1, r_2,... ou, ce qui revient au même, de leurs inverses $\frac{1}{r}$, $\frac{1}{r_1}$, $\frac{1}{r_2}$,.... Il est naturel de supposer que φ et ses dérivées partielles des divers ordres sont des fonctions finies et continues des variables $\frac{1}{r}$, $\frac{1}{r_1}$,..., dont elles ne deviendraient indépendantes que dans le cas-limite où les distances seraient infinies. Or, ce cas-limite, exigeant, pour se produire, l'annulation des variables mêmes $\frac{1}{r}$, $\frac{1}{r_1}$,.., ne correspond qu'à de simples valeurs particulières de la fonction φ et ne doit empêcher en rien sa continuité. Si donc, parmi les variables dont il s'agit, quelques-unes, $\frac{1}{R}$, $\frac{1}{R_1}$,..... par exemple, sont suffisamment petites, incomparablement moindres que les autres $\frac{1}{r}$, $\frac{1}{r_1}$,..., on pourra ordonner φ suivant leurs puissances croissantes, par la série de Mac-Laurin, et négliger même les termes d'un ordre de petitesse supérieur au premier. La fonction φ prendra la forme

$$\varphi = A - \frac{B}{R} - \frac{B_1}{R_1} - \ldots = A - \sum \frac{B}{R},$$

où le terme principal A et les coefficients B, B_1,... devront être supposés des fonctions des variables bien plus grandes $\frac{1}{r}$, $\frac{1}{r_1}$, $\frac{1}{r_2}$,...., c'est-à-dire des distances très-petites r, r_1, r_2....

Mais il n'est pas naturel que B, B_1,.... dépendent de r, r_1,..., du moins d'une manière appréciable. En effet, la différentiation de φ par rapport à r et à R donne

$$\frac{d\varphi}{dr} = \frac{dA}{dr} - \frac{dB}{dr}\frac{1}{R} - \frac{dB_1}{dr}\frac{1}{R_1} - \ldots, \quad \frac{d\varphi}{dR} = \frac{B}{R^2}.$$

Or, dans la première de ces dérivées, qui exprime l'action mutuelle du couple d'atomes très-voisins dont la

Digitized by Google

distance est r, la longueur R entre par son inverse, au terme $-\frac{dB}{dr}\frac{1}{R}$, tandis qu'elle ne paraît que par le carré de son inverse dans l'action même $\frac{d\varphi}{dR}$ du couple d'atomes dont elle mesure la distance. Si donc les coefficients tels que B variaient sensiblement avec les distances imperceptibles r, les grandes distances R influeraient incomparablement plus, en valeur absolue, sur les actions mutuelles des points qu'elles ne relient pas que sur l'action propre des couples d'atomes qu'elles relient; ce qui paraît invraisemblable. On est ainsi conduit à supposer les coefficients tels que B indépendants des petites distances, comme ils le sont déjà des grandes. D'ailleurs, ces coefficients devront être positifs, pour que l'action, $\frac{B}{R^2}$, de deux atomes éloignés tende à les rapprocher, non à les écarter indéfiniment, et qu'il puisse se former, par suite, dans l'univers, des systèmes matériels durables.

Si l'on accepte ces inductions, il ne reste plus qu'à expliquer pourquoi le coefficient B est simplement proportionnel au produit des masses des deux atomes dont R désigne la distance, quelle que soit leur nature chimique. Cela est évident quand on admet l'unité de composition de la matière; car tous les atomes, ayant alors même nature et même masse, constituent deux à deux des couples exactement pareils à égalité de distance, et le coefficient B est le même pour tous ces couples. S'il existe, au contraire, des atomes de plusieurs espèces différentes, on peut toujours dire que, pendant l'immense période préparatoire de temps durant laquelle la matière d'un groupe stellaire est à l'état d'une nébuleuse extrêmement raréfiée, chaque point ne s'y trouve guère soumis qu'à la pesanteur, exercée sur lui par les autres points du groupe. Or, cette pesanteur ne peut laisser ensemble, c'est-à-dire dans une même région de l'espace, que les atomes auxquels elle imprime une même accélération. Il s'opère donc un

Digitized by Google

triage, et il ne reste en définitive, dans chaque système planétaire ou même stellaire, que des atomes jouissant de la propriété de peser tous également, à masses égales, ou d'être attirés par les autres aux distances perceptibles proportionnellement à leurs masses, quelle que soit leur nature chimique.

4. — *Sur l'explication de divers phénomènes moléculaires ou atomiques fondamentaux.*

Aux très-petites distances, l'action de deux atomes a une expression bien plus complexe qu'aux distances mesurables, et cette expression est encore inconnue. On peut affirmer, toutefois, qu'elle y est incomparablement plus grande, qu'elle change de signe une ou plusieurs fois, de manière à être négative (ou *répulsive*) aux plus petites distances, positive (*attractive*) aux moins petites, enfin, qu'elle ne dépend pas d'une manière appréciable de l'existence ou de la situation des atomes qui sont à des distances perceptibles du couple dont il s'agit, condition nécessaire pour que les phénomènes physico-chimiques produits quelque part ne varient qu'avec l'état de la matière au même endroit, conformément à ce que montre l'observation.

Le rapide décroissement de l'action de deux atomes, dès que leur distance r grandit et devient sensible, ainsi que le changement de l'attraction en répulsion, quand la distance est au contraire très-petite, sont absolument nécessaires pour que les corps conservent leur individualité et puissent se rapprocher beaucoup les uns des autres tout en restant distincts.

Demandons-nous, par exemple, comment il se fait qu'un solide, posé sur le sol, s'y maintienne en équilibre sans adhérer. Il s'en rapproche pourtant bien assez pour que

Digitized by Google

des attractions se développent entre eux; puisque le sol exerce sur ce corps une répulsion totale qui l'arrête dans sa chûte et qui continue à neutraliser son poids, et puisque, d'autre part, les répulsions moléculaires se produisent à des distances plus petites que les attractions analogues, destinées qu'elles sont à empêcher un trop grand rapprochement, de même que les attractions à empêcher de trop grands écartements. Il y a donc lieu de se demander pourquoi le rapprochement du corps et du sol, suffisant pour faire naître des répulsions énergiques, ne développe pas, à plus forte raison, des attractions équivalant à une cohésion sensible, et capables de retenir le corps dès qu'en le soulevant légèrement on ferait disparaître les répulsions.

Pour comprendre comment une telle cohésion ne se produit pas, il faut observer que les répulsions sont beaucoup plus énergiques, à masses égales, que les attractions. En effet, dans un solide homogène à l'état naturel (ou non comprimé), un plan quelconque, tracé à son intérieur, n'éprouve qu'une pression nulle ou insignifiante; cela suppose que, si l'on considère les forces exercées par la matière située d'un côté du plan sur celle qui est de l'autre côté, les répulsions, produites seulement par une couche mince de molécules contigüe au plan sur la couche pareille adjacente, font à elles seules équilibre aux attractions, qui sont incomparablement plus nombreuses sur chaque molécule de cette dernière couche et que supportent aussi bien d'autres couches moins rapprochées du plan. Donc, les attractions ont besoin de s'exercer entre des quantités de matière beaucoup plus grandes que les répulsions, pour les neutraliser.

Cela posé, notre corps solide, placé sur le sol, et toujours plus ou moins rugueux comme celui-ci, n'est en contact *physique* avec lui que par des saillies ayant de grandes courbures. Autour du point de contact de chaque

Digitized by Google

plan tangent (apparent) commun, les répulsions sont presque en aussi grand nombre que si les surfaces du corps et du sol y étaient planes, tandis que les attractions, ne se produisant qu'entre molécules moins rapprochées, dont l'une au moins, sur deux, est quelque peu éloignée du point de contact, et n'ayant pourtant de valeur sensible qu'à des distances bien plus faibles que les dimensions des rugosités, sont loin de s'exercer en aussi grand nombre que dans le cas où les surfaces en question seraient planes. Les attractions se trouvent donc très-insuffisantes pour contrebalancer les répulsions.

Il n'en serait évidemment plus de même, si une pression énergique rapprochait assez les deux solides pour qu'il n'y eût entr'eux que peu de vides sensibles; alors les attractions entreraient en jeu au même degré que les répulsions et le corps adhèrerait au sol. C'est ce que prouvent les remarquables expériences de M. W. Spring, qui, en comprimant fortement des poussières de nitrate de potassium et de sodium, de la sciure de bois, etc., a obtenu des blocs durs, très-résistants, plus compactes que ceux que donnait la fusion (quand elle était possible), et, parfois, translucides même (1).

Les répulsions considérables auxquelles se réduit presque l'action des particules, en contact physique, de deux solides à surfaces plus ou moins rugueuses, peuvent rendre très-difficile un rapprochement, entre leurs molécules les plus voisines, suffisant pour mettre en jeu leurs actions chimiques réciproques, dont le rayon d'activité n'est, sans doute, comparable qu'aux dimensions même d'une molécule chimique. Ainsi s'explique l'adage des chimistes : « corpora non agunt nisi soluta. » Il serait, à ce sujet, curieux de voir jusqu'à quel point un morceau de sodium

(1) Voir une analyse de ces expériences au numéro du 15 août 1878 du journal *Les Mondes*, de M. l'abbé Moigno, (tome XLVI, deuxième série, p 845 à 848).

Digitized by Google

devrait être pressé contre un bloc de glace pour le décomposer [1].

Observons encore que les attractions chimiques entre atomes, s'exerçant à des distances incomparablement plus faibles que les répulsions physiques, sont probablement plus grandes qu'elles; et que les répulsions chimiques entre les mêmes atomes, répulsions qui contrebalancent les attractions chimiques dont il vient d'être parlé quoiqu'elles ne s'exercent qu'à des distances bien moindres, doivent être beaucoup plus considérables encore.

D'ailleurs, il faut que les forces chimiques, en général, soient excessivement grandes, presque infinies par rapport à la pesanteur, pour développer, dans les rapprochements ou écarts imperceptibles d'atomes qui constituent les phénomènes de combinaison et de décomposition, les travaux énormes mesurés par les chaleurs émises ou absorbées lors de ces changements de la constitution moléculaire d'un mélange.

Les oscillations que présente l'action $\varphi(r)$ de deux atomes (supposés seuls pour plus de simplicité), quand on y fait décroître la distance r de l'infini à zéro, paraissent donc avoir de plus en plus d'amplitude à mesure qu'elles se resserrent davantage; en sorte que les valeurs successives les plus petites de cette fonction $\varphi(r)$ représenteraient les attractions s'exerçant aux distances r sensibles, et qu'au contraire les valeurs les plus grandes, infinies mêmes, exprimeraient les répulsions que ferait naître un contact mathématique des deux atomes, s'il était réalisable. Ce mode de variation de $\varphi(r)$ n'a rien d'invraisemblable ni de compliqué [2].

(1) Je suppose qu'on porte le bloc de glace à une température notablement inférieure au point de fusion et même assez basse pour qu'il ne se dégage plus de vapeur d'eau en quantité sensible

(2) La plus simple, ce me semble, des fonctions où on l'observe est l'expression $\frac{1}{r}\sin\frac{1}{\varepsilon+r}$, dans laquelle je désigne par ε une constante positive dont l'inverse soit

Digitized by Google

5 — *Sur le principe de la moindre action.*

La loi d'*économie* ou de la *moindre action,* telle qu'elle est parfois utilisée dans des questions physiques réelles, consiste à admettre que des influences modificatrices, agissant sur un système matériel, y produisent à chaque instant, parmi toutes les transformations dont notre science imparfaite nous fait entrevoir la possibilité, celle qui exige la moindre dépense d'énergie étrangère ou qui provoque le plus grand dégagement d'énergie intérieure. Cette loi s'explique peut-être, suffisamment, par l'effet des vibrations incessantes qui ne manquent jamais d'agiter la matière, mais qu'accroît beaucoup une action extérieure appropriée. Effectivement, ces vibrations offrent en peu de temps, à un grand nombre d'arrangements plus ou moins stables, l'occasion de se produire, et ne peuvent guère, ce semble, laisser passer sans en amener la réalisation celui qui devient le premier possible à

compris entre un multiple impair de π, $(2k-1)\pi$, et le multiple pair suivant, $2k\pi$. Quand r décroît de l'infini à zéro, l'arc $\frac{1}{\varepsilon + r}$ grandit de zéro à $\frac{1}{\varepsilon}$, et son sinus, d'abord positif, change de signe $2k-1$ fois, de manière à être finalement négatif. Par suite, l'expression considérée, $\frac{1}{r} \sin \frac{1}{\varepsilon + r}$, d'abord sensiblement proportionnelle à $\frac{1}{r^2}$, comme l'est $\varphi(r)$ aux distances sensibles, effectue bien ensuite un nombre impair d'oscillations simples, de plus en plus grandes et de plus en plus rapprochées, comme $\varphi(r)$, et se trouve également, à la limite $r = 0$, infinie négative comme $\varphi(r)$.

En réalité, la fonction $\varphi(r)$ doit être beaucoup moins simple que l'expression $\frac{1}{r} \sin \frac{1}{\varepsilon + r}$. Il faut surtout que ses variations soient incomparablement plus rapides encore, aux très-petites distances, et ses maxima ou minima beaucoup plus grands en valeur absolue, pour que les travaux, $\int \varphi(r)\, dr$, produits par d'insignifiantes variations de distance du couple d'atomes, expliquent, quant r est très-petit, les énormes changements éprouvés en même temps par leur vitesse relative.

Digitized by Google

mesure que grandit l'énergie communiquée au système. Le changement effectif observable se produit donc dans le sens, dit *de moindre résistance,* suivant lequel un effet apparent d'une certaine amplitude correspond, vu la constitution de l'ensemble moléculaire considéré, à l'effort le moins grand de la cause déformatrice. Et les mêmes vibrations, quand elles ont assez d'étendue, ne peuvent guère manquer non plus d'amener finalement le système matériel, une fois abandonné à lui-même, dans la situation la plus stable possible, dans celle où, après que s'est dissipée l'énergie dégagée lors de la transformation précédente, il n'en reste plus de disponible pour alimenter de nouveaux mouvements.

Le principe de la moindre action, ainsi compris, est fréquemment employé en chimie, surtout par M. Berthelot dans ses beaux travaux de statique chimique; la dépense ou l'acquisition d'énergie d'un mélange, au passage d'un état à un autre état, s'y évalue en général au moyen des quantités de chaleur cédées ou prises par le mélange au milieu ambiant. On l'utilise aussi, ou l'on pourrait du moins l'utiliser :

1° En hydraulique, dans la théorie de l'écoulement par un déversoir, et, plus généralement, dans toutes les questions d'écoulement où intervient ce que j'appelle la condition de stabilité du mouvement, d'après laquelle le débit effectif est le plus grand de ceux que comportent, vu l'équation des forces vives, la hauteur de charge donnée ou les dénivellations produites [1] ;

2° En plasticodynamique, c'est-à-dire dans l'étude de la déformation des corps ductiles, où il permet de prévoir, par exemple, si une pression suffisamment forte, exercée sur un bloc plastique d'une certaine épaisseur, produira,

1) *Essai sur la théorie des eaux courantes*, pages 120, 661, 571, 573, 591.

Digitized by Google

soit l'écrasement du bloc, soit l'expulsion de sa partie centrale par un orifice sous-jacent[1];

3° Dans la mécanique des masses pulvérulentes, où fait connaître les modes d'équilibre les plus stables et les plus naturels d'un massif sablonneux, soutenu d'une manière déterminée[2];

4° Dans la dynamique des solides en mouvement qui en touchent d'autres, où il pourrait, ce me semble, permettre de distinguer les cas où il y a glissement des parties en contact d'avec les cas où il y a roulement, etc.;

5° Enfin, quoique probablement pour d'autres raisons, même en optique, où, si l'on considère toutes les ondes, d'une période déterminée, qui partent d'un centre lumineux et qui se rendent par des voies diverses à un point donné quelconque, les seules d'entr'elles qui subsistent en arrivant à ce point, c'est-à-dire qui ne s'y trouvent pas entièrement neutralisées par d'autres, sont, conformément aux opinions de Fermat et de Leibniz, celles qui emploient le moins de temps à faire le trajet ou qui suivent, en quelque sorte, la voie de moindre résistance.

Il n'est pas, d'ailleurs, très-facile de reconnaître les rapports que ce principe pratique de la moindre action doit avoir, en général, avec le théorème de mécanique rationnelle connu sous le même nom. Celui-ci, en effet, n'est démontré que pour des systèmes matériels purement fictifs; puisqu'on y suppose possible l'introduction de *liaisons* ne développant aucune résistance qu'il soit nécessaire de faire figurer dans la formule des vitesses virtuelles, comme s'il existait des courbes ou des surfaces sans frottement, des

(1) Voir le premier éclaircissement placé à la suite de mon *Essai théorique sur l'équilibre des massifs pulvérulents comparé à celui de massifs solides et sur la poussée des terres sans cohésion* (chez M. Gauthier-Villars, ou au *Recueil des savants étrangers de l'Académie Royale de Belgique*, tome XL).

(2) Voir le § VIII du même mémoire.

Digitized by Google

tiges parfaitement rigides, des fils sans raideur, inextensibles, et que les liaisons considérées fussent toujours réalisables au moyen de pareilles lignes ou surfaces, au moyen de telles tiges ou de pareils fils.

Le principe des vitesses virtuelles n'est, en quelque sorte, qu'une forme abstraite, dans laquelle on peut faire entrer tous les problèmes de mécanique, à la condition de joindre aux forces extérieures données des forces supplémentaires calculées juste en vue de rendre utilisable cette méthode de calcul. Par suite, toute démonstration où l'on néglige les forces supplémentaires est inapplicable à la réalité, même approximativement, à moins qu'il ne s'agisse de cas particuliers pour lesquels des considérations directes suppléeraient à l'absence ou à l'insuffisance de la démonstration générale.

Par exemple, dans le cas d'un point sans pesanteur[1], mobile sur une surface concave fixe et animé d'une certaine vitesse initiale, on peut admettre, ce semble, avec quelque approximation, que le point vient à chaque instant comprimer la surface comme il le ferait s'il se heurtait sous un petit angle contre le plan tangent à celle-ci; de manière à éprouver une résistance contenue dans le plan de la normale et de la vitesse actuelle, malgré la dissymétrie que la surface courbe présente en général de part et d'autre de ce plan. S'il en est ainsi, ce même plan, normal à la surface, coïncide avec le plan osculateur de la trajectoire, *courbe qui devient, dès lors, une ligne minima ou géodésique*, comme si la surface était infiniment polie ou n'exerçait qu'une réaction dirigée suivant sa normale. Mais le recours à l'observation serait nécessaire, pour justifier l'hypothèse faite touchant le mode de compression de la surface *courbe* par le mobile, et surtout pour

(1) Ou n'ayant qu'un poids négligeable, vu sa grande vitesse supposée d'où résulteraient, à cause de la courbure de la trajectoire, des réactions incomparablement plus grandes que ce poids.

Digitized by Google

reconnaître s'il est exact de calculer, comme on le fait d'ordinaire, le frottement, ou composante tangentielle de la réaction, d'après des expériences relatives à des mouvements de corps pesants sur des *plans*.

6. — *Sur le passage de l'abstrait au concret, dans les applications de l'analyse des mathématiciens aux réalités physiques.*

Même quand il s'agit des choses les plus à notre portée, je veux dire des formes qui se dessinent et des grandeurs qui se laissent exprimer par des nombres, l'imperfection de notre nature nous oblige très-probablement à altérer un peu les vraies notions des objets extérieurs, dans une mesure qui nous échappe. Par exemple, le géomètre ne peut s'empêcher d'assimiler les dernières particules de la matière à de simples points, ni de regarder l'espace et le temps comme divisibles à l'infini. Il n'est à l'aise, et ne se sent certain de ses affirmations, que lorsqu'il a porté les questions sur le terrain de l'analyse et de la géométrie abstraites, que lorsqu'il a substitué, aux quantités réelles, à l'espace et au temps réels, donnés seulement d'une manière imparfaite par l'observation, les quantités, l'espace et le temps que lui révèle avec une précision absolue sa faculté d'intuition idéale. Une position, dans l'espace, une époque dans le temps, ne lui paraissent donc pas suffisamment définies, tant que leurs dimensions n'ont pas décru jusqu'à zéro; et la distance de deux positions ou de deux époques, distance qui exprime leur rapport et qui est l'élément mesurable des phénomènes, n'a de sens net qu'autant qu'elle relie deux points sans étendue ou deux instants sans durée. Voilà pourquoi, notamment, le géomètre ne peut s'empêcher d'arriver jusqu'au point inétendu pour concevoir les éléments de la matière.

Digitized by Google

Cette transition du concret à l'abstrait est si naturelle, qu'elle reste presque toujours inaperçue. Par exemple, nous n'hésitons pas à dire égales deux quantités réelles (distances, volumes, temps, poids, etc.) entre lesquelles les sens ne nous montrent aucune différence marquée, quoique la réflexion nous apprenne qu'il est presque impossible que des quantités pareilles ne diffèrent pas véritablement quelque peu l'une de l'autre. Plutôt que de nous en tenir à la réalité stricte, et de traduire par la supposition d'une inégalité imperceptible le jugement que le témoignage des sens nous permet de porter dans de tels cas, nous ne voyons même pas d'abord cette supposition générale, qui a pour elle les plus grandes probabilités, et nous allons tout droit à l'hypothèse exceptionnelle, unique, d'une égalité extrêmement improbable *à priori*. Notre recherche de la simplicité en toutes choses, notre foi dans l'existence de quelque unité au sein de toute pluralité, nous fait donc, à notre insu, mettre à la place des quantités concrètes proposées certaines quantités idéales, entre lesquelles s'effectue la comparaison d'égalité que nous croyons n'établir qu'entre les objets donnés eux-mêmes. Et c'est ainsi que, remplissant l'univers physique de nos conceptions, nous transportons, presque sans nous en douter, dans un monde concret très-complexe et qui nous dépasse, les notions plus simples du monde géométrique perçu en toute clarté par notre raison. Heureusement, grâce à l'harmonie des divers ordres de choses, ou, si l'on veut, au degré déjà très-haut de notre adaptation au milieu qui nous voit naître, les faits justifient cette croyance à l'intelligibilité de la nature : ils montrent que l'univers physique a des lois, surtout des lois quantitatives, et que ces lois sont traduisibles mathématiquement comme les objets eux-mêmes, c'est-à-dire comportent des expressions analytiques aussi approchées que le sont des vrais objets leurs types géométriques idéaux, sous le rapport des formes et grandeurs mesurables : par

Digitized by Google

suite, les expressions analytiques dont il s'agit ne diffèrent pas des relations mêmes qui régissent ces types et leurs transformations successives.

D'ailleurs, malgré les nuances, tenant aux bornes de notre esprit, qui différencient très-probablement les idées mathématiques que nous nous formons des choses d'avec leurs véritables objets, et qui, en particulier, doivent distinguer légèrement la continuité et la divisibilité des quantités réelles ou des formes réelles de celles des quantités ou des formes idéales, nous ne cessons pas d'être convaincus que nos conceptions abstraites des grandeurs et des figures peuvent exprimer les faits naturels, avec une exactitude très-supérieure à celle que comportent les meilleures expériences et la plus parfaite qui nous soit accessible. Aussi, ne sommes-nous conduits, par le bon sens, à trouver en défaut nos facultés mathématiques, que dans les plus extrêmes de leurs affirmations, comme lorsqu'elles nous font supposer les choses concrètes (espaces, temps, vitesses, etc.) divisibles à l'infini, à la manière des quantités idéales que nous leur substituons presque à notre insu. Et, même dans un tel cas, où notre répugnance à admettre la divisibilité du réel à l'infini nous empêche d'ajouter foi à leur assertion, il nous est absolument impossible de fixer la limite supérieure des erreurs qu'elles nous induisent à commettre; en sorte que nous sommes portés, tout à la fois, à affirmer l'existence de cette limite et sa petitesse infinie ou du moins inappréciable.

Aussi, faut-il, par exemple, que deux courbes qui ne concourent pas en toute rigueur abstraite soient *analytiquement asymptotes*, c'est-à-dire puissent s'approcher à des distances moindres que toute ligne finie donnée, pour que nous affirmions, sans hésitation, qu'elles se joignent *physiquement* ou qu'elles sont aptes à représenter toujours, dans leur application à des phénomèmes réels, un véritable raccordement.

Digitized by Google

A ce propos, j'observerai que si, en effet, aucune quantité concrète n'est indéfiniment divisible, l'attraction exercée sur un corps déterminé par un autre qui s'en éloigne de plus en plus doit enfin, après avoir décru autant que possible conformément à la loi de Newton, s'annuler en toute rigueur objective, quand la distance dépasse une certaine limite, non évaluable pour nous. Cette limite serait le véritable rayon d'activité de l'attraction des deux corps : sa mise en compte permettrait d'expliquer, de la manière la plus naturelle, comment, malgré l'immense étendue de l'univers et la valeur appréciable de la densité moyenne de la matière dans toute cette étendue, la pesanteur (ou *force de gravitation*) en chaque point de l'espace est toujours finie, et paraît même souvent très-petite par rapport aux actions exercées, à d'imperceptibles distances, entre des quantités de matière minimes. On sait, en effet, que la loi de Newton attribue à deux couches matérielles de même densité une égale attraction sur un atome donné, quand, vues de cet atome, elles présentent une égale surface apparente, ou occupent le même champ angulaire, et qu'elles ont, en outre, leurs épaisseurs égales dans les sens des rayons visuels ainsi menés. Cette loi n'est donc pas propre à faire tendre vers zéro, ou du moins vers une limite finie, l'attraction supportée par un atome, suivant une certaine direction, de la part de toute la matière très-éloignée qui se trouve à l'intérieur d'un petit angle solide ayant l'atome pour sommet et comprenant entre ses arêtes la direction considérée; vu que cette matière est décomposable, par des sections transversales, en un nombre illimité de couches d'épaisseur finie et de même grandeur apparente.

Digitized by Google

IV. — COMPLÉMENT A UN MÉMOIRE, PUBLIÉ EN 1878, SUR LA CONCILIATION DU VÉRITABLE DÉTERMINISME MÉCANIQUE AVEC L'EXISTENCE DE LA VIE ET DE LA LIBERTÉ MORALE[1].

1. — *Sur le caractère, scientifique et non métaphysique, de ce mémoire de* 1878.

Le mémoire que j'ai publié l'année dernière, sur la *Conciliation du véritable déterminisme mécanique avec l'existence de la vie et de la liberté morale*, a trouvé, d'une part, un accueil bienveillant et même en général l'approbation la plus expresse chez les philosophes, que préoccupaient depuis longtemps les difficultés auxquelles il répond. Mais, d'autre part, si des savants éminents en ont bien compris la pensée et ont aussi jugé sa publication opportune, plusieurs l'ont écarté, sous la prévention qu'il y serait fait un emploi des mathématiques en dehors de leur domaine légitime et à des questions pour lesquelles la plupart des hommes de science contemporains manifestent une vive antipathie. Ils ont pris, en d'autres termes, ce mémoire pour un travail de métaphysique, comme le

(1) Précédé d'un rapport de M. Paul Janet à l'Académie des Sciences morales et politiques, et extrait des mémoires de la Société des Sciences de Lille. — Se trouve à Paris, chez M. Gauthier-Villars.

Digitized by Google

titre qu'il porte, interprété d'une certaine manière, pourrait le faire penser. Avant d'exposer quelques réflexions qui me sont venues depuis et qui éclaircissent ou complètent diverses propositions de cet essai, je crois donc utile de montrer de nouveau qu'il n'est pas un travail de métaphysique, mais un travail de science, une simple étude physico-mathématique, sur une importante question de philosophie naturelle qui préoccupe, depuis deux siècles, un grand nombre d'esprits.

Que présentent de particulier, pour le mécanicien géomètre, ces curieux systèmes matériels qu'on appelle des organismes vivants? Si la vie, à ses divers états, est la manifestation d'un principe directeur spécial, comme l'affirme le bon sens et comme l'admettent Berzélius, Claude Bernard, Cournot, etc., comment ce principe directeur peut-il présider à la formation des organes et influer sur leurs mouvements sans créer ni détruire aucune énergie, sans disposer même d'aucune force proprement dite, mécanique, physique ou chimique, évaluable en poids ou par son travail, comme l'ont conclu de leurs expériences les plus grands physiologistes et chimistes contemporains? Telle est la question abordée dans ce mémoire de 1878. J'y en indique, et en développe pour les cas les plus simples, l'unique solution, constituée par des bifurcations de voies, c'est-à-dire par la multiplicité des intégrales qu'admettent dans des circonstances singulières, à partir d'un même état initial, les équations différentielles du mouvement de certains systèmes matériels.

De pareils cas existent, contrairement à une opinion généralement enseignée, depuis Leibniz, dans les cours de mécanique. Le mémoire dont il s'agit a justement pour but principal d'établir ce fait, d'en signaler des exemples simples, et de montrer que le principe de détermination qui doit alors suppléer à l'insuffisance des équations différentielles n'est pas une force au sens des géomètres, c'est-

Digitized by Google

à-dire n'est pas une cause modifiant les accélérations des points du système (1).

Une certaine indétermination des intégrales, malgré la détermination complète des accélérations en fonction des situations relatives produites à chaque instant, serait donc le vrai caractère distinctif de la vie, conformément à ce qu'on sait touchant l'instabilité physico-chimique extrême, et inimitable ou caractéristique, des êtres vivants.

L'analyse ne peut actuellement examiner en détail, de ce point de vue, que des systèmes très-simples, infiniment moins complexes que n'est un organisme animé. D'ailleurs, elle se borne à déterminer les conditions mécaniques ou matérielles des phénomènes, à désigner les circonstances dans lesquelles surviennent des bifurcations de voies, sans qu'il lui soit permis, du moins encore, d'aborder le mode même d'intervention, pour chaque cas, du pouvoir directeur préposé à l'évolution des phénomènes vitaux. En d'autres termes, ce n'est que par le dehors que le calcul atteint les faits dont il s'agit : il en fixe simplement les limites, exprime des conditions nécessaires pour qu'ils se produisent. Cependant, dès ses premiers pas dans la voie nouvelle, il prouve à sa manière et il fait comprendre l'impossibilité pratique de la génération spontanée, ce

(1) Poisson avait déjà, en 1806, à propos d'études purement analytiques sur les solutions singulières des équations différentielles (*Journal de l'Ecole polytechnique*, XIII^e^ cahier, p. 100), trouvé l'exemple le plus simple d'une telle indétermination, dans le mouvement rectiligne d'un point dont l'accélération égale le produit d'une constante par la n^{me} puissance de l'abscisse. Il est vrai qu'il y déclare ne pas pouvoir s'expliquer cette *sorte de paradoxe* ; et c'est sans doute faute de lui avoir découvert aucune application possible au monde réel qu'il n'en a rien dit plus tard dans son *Traité de mécanique*. D'ailleurs, quoiqu'il eût appelé en 1806 toute l'attention des géomètres sur ce fait analytique remarquable, aucun de ses contemporains, ni de ses successeurs dans l'enseignement de la mécanique, n'a paru en avoir la moindre connaissance. La théorie exposée ici n'a même rien emprunté à l'analyse de Poisson, que j'ignorais complétement quand, persuadé *a priori* qu'il devait exister des solutions singulières en mécanique pour permettre d'expliquer les phénomènes vitaux, je trouvai toute la catégorie de ces solutions qui correspond à des points d'arrêt et qui comprend comme cas particulier très-simple l'exemple de Poisson.

Digitized by Google

principe général qui domine toute la physiologie. Persistance en quelque sorte indéfinie (pour des conditions de milieu assez favorables) de la vie *une fois produite*, mais probabilité infiniment faible de première réalisation des circonstances physico-chimiques propres à l'apparition d'êtres vivants, tel est le double fait qui se révèle au géomètre dès l'étude d'un couple d'atomes.

2. — *Sur la place que fait la mécanique classique à des principes directeurs distincts des forces dont elle évalue les effets.*

Le point de départ de tout ce travail, bien loin d'être emprunté à la philosophie pure, est pris dans la mécanique et la physique classiques, telles qu'elles s'enseignent partout. Il consiste à admettre que les lois auxquelles obéit la matière brute s'expriment au moyen d'équations différentielles, ou, en d'autres termes, que la dérivée, par rapport au temps, de chacune des quantités dont dépend l'état d'un système de corps, est une fonction continue et parfaitement déterminée des valeurs actuelles de ces quantités mêmes. De l'avis unanime des géomètres, physiciens et chimistes, ce principe général régit les effets visibles ou calculables des énergies inconnues de la matière avec le plus haut degré de précision auquel nous puissions prétendre : il en donne la meilleure explication susceptible d'être formulée mathématiquement, la seule qui semble exacte dans la mesure même de la continuité avec laquelle paraît s'écouler le temps et avec laquelle paraissent varier toutes les quantités physiques fonctions de cette variable indépendante. Je n'aurais donc pu choisir pour mon étude une base plus solide, un point de départ moins contesté, ou laissant subsister, dans l'esprit, des traces moindres de ce doute que le sentiment profond de notre

Digitized by Google

faiblesse nous impose dans toute recherche philosophique et même scientifique.

Si l'on voulait éluder cette grande loi, en la remplaçant par d'autres qui en différassent, d'une manière tant soit peu *appréciable*, non pas certes au point de vue de l'expérience — ce qui serait aller à l'encontre de tout le mouvement scientifique depuis trois siècles —, mais seulement au point de vue du calcul, on tomberait dans les mêmes difficultés, inextricables, que si l'on voulait *fixer* les nuances qui distinguent probablement la continuité objective des quantités, dans la nature, d'avec celle que conçoivent les mathématiciens. En effet, on serait conduit à interpréter les équations différentielles des phénomènes naturels comme des équations à très-petites différences finies, ou à admettre qu'elles donnent directement, en fonction des valeurs actuelles des quantités physiques (distances, vitesses, températures, etc.), les accroissements réels ultérieurs les plus petits de ces quantités et non pas, précisément, leurs dérivées. On supposerait donc les variations *dernières* des choses accessibles au calcul, évaluables à la manière des quantités abstraites, indéfiniment divisibles, du géomètre : hypothèse qui semble contradictoire, car elle présente comme physiquement élémentaire ce qu'elle affirme en même temps ne l'être pas, c'est-à-dire ce qu'elle évalue en nombre, et elle dénature le problème.

J'admets en outre que les lois physico-mathématiques, ainsi exprimées par des équations différentielles, s'étendent aux êtres vivants comme aux corps non organisés. Mon but est précisément de chercher quelle place ces lois, tout en s'appliquant sans restriction, laissent dans l'univers à des causes différentes de celles dont elles déterminent les effets, c'est-à-dire à des causes irréductibles aux forces que se représentent les mécaniciens. C'est bien, d'ailleurs, de cette manière que la question se pose dans les sciences

Digitized by Google

biologiques. Car les recherches expérimentales les plus délicates, entreprises en vue de prouver que les énergies de la matière brute se heurteraient, chez les êtres vivants, à des forces d'une autre espèce et n'y produiraient pas tous leurs effets propres, ont été, au contraire, impuissantes à montrer aucune limitation de cette nature, aucune exception aux lois physico-chimiques. Celles-ci, autant que nous pouvons en juger, développent aussi pleinement leurs effets dans les organismes animés que dans les autres corps.

Et nous concevons qu'effectivement de véritables lois naturelles, comme sont sans doute les lois primordiales du mouvement, doivent régir tous les faits naturels sans exception. Il nous répugnerait, ou nous paraîtrait du moins bien peu satisfaisant, qu'elles fussent suspendues dans tout un ordre de phénomènes. Aussi, une pareille supposition, qui ouvrirait dans la science la porte à l'arbitraire, n'est jamais venue à l'esprit des plus grands philosophes, Descartes, Leibniz, etc.; et on ne devrait y recourir, pour l'explication des faits, que si la réalité infligeait un grave démenti à notre raison.

Or, c'est dans cet ordre d'idées que les solutions dites *singulières* des équations, et, plus généralement, toutes les bifurcations que comportent leurs intégrales, montrent la possibilité, l'existence même, de phénomènes mécaniques où subsiste aux yeux du physicien géomètre une certaine indétermination, de phénomènes dans lesquels il reste de la place pour des causes qui soient distinctes des forces physico-chimiques ou *qui*, *du moins*, *aient leur effet absolument distinct de l'effet connu de ces forces*. Il suffit que le mouvement d'un système matériel soit régi par les équations différentielles proposées, et qu'une indétermination ou bifurcation de voies se présente, pour qu'une pareille cause doive nécessairement y intervenir, sans apporter, bien entendu, aucun travail, sans modifier

Digitized by Google

aucune accélération, mais avec la simple charge de diriger le système.

Il est naturel, vu le caractère spécial de ses effets, de distinguer une telle cause, au moins logiquement, des puissances mécaniques ordinaires : aussi, l'ai-je appelée *principe directeur*. Seule, elle serait absolument impuissante à produire le moindre mouvement; elle n'obtient ses effets qu'avec le concours des forces ordinaires de la matière.

Le nom de « puissance mécanique » ne pourrait donc lui convenir que d'une manière très-indirecte, puisque, tout en intervenant dans certains mouvements pour les diriger, elle n'en engendre aucun, c'est-à-dire ne fait naître, en un temps fini, aucune vitesse ou composante de vitesse.

Ainsi, c'est l'essence même des lois physico-chimiques, ou du moins leur expression universellement admise, telle qu'elle est enseignée dans tous les cours, qui conduit à reconnaître des bornes à l'empire de ces lois, à concevoir une classe de mouvements naturels qu'elles sont impuissantes à déterminer. Une pareille conclusion, bien que pouvant être basée sur l'observation exclusive des faits de la nature inorganique, n'a rien d'illégitime; car il est possible, sans sortir du champ de ces faits, d'en explorer les limites et de prouver qu'il y a, au-delà, place pour un autre ordre de phénomènes.

L'analyse mathématique appliquée à la mécanique des corps bruts ne peut pas, il est vrai, nous faire franchir les limites qu'elle constate, c'est-à-dire nous introduire dans le domaine qui est au-delà et nous apprendre les faits réels qu'il comprend. On concevrait même, si la nature nous offrait uniquement des êtres sans vie, que nous fussions tentés de nier la réalité de ce domaine extra-physique ou des limites ainsi reconnues. Alors nous pourrions essayer d'expliquer leur apparition dans la science par

Digitized by Google

l'imperfection de notre esprit, par l'existence de nuances, imperceptibles pour nous, qui distingueraient légèrement les véritables lois physico-chimiques d'avec leurs expressions mathématiques reçues et qui, au lieu d'ôter quelque chose à la rigueur de nos équations différentielles, réputées pourtant si inflexibles, compléteraient au contraire leur déterminisme.

Mais les données de l'expérience, telles qu'elles s'offrent au sens commun, viennent sur ce point en aide au calcul : car elles permettent d'ériger en axiome que la vie est irréductible aux énergies des corps bruts et que les êtres organisés, en qui elle se révèle, constituent avec ces corps la totalité des choses visibles. Donc, sans autre preuve et sous peine de s'abandonner irrémédiablement à un scepticisme déraisonnable, on a le droit de dire que ce sont précisément les êtres vivants qui remplissent la lacune signalée, ou, du moins, qu'ils y trouvent leur place. Cette hypothèse est seule fondée en droit, seule conforme à l'expérience, surtout dès qu'il est reconnu que la supposition contraire d'un déterminisme mécanique absolu, déjà condamnée par le bon sens, ne peut nullement s'appuyer sur les lois physico-chimiques.

3. — *Les phénomènes que présentent les êtres vivants sont explicables de deux manières différentes par ces principes directeurs.*

Toutefois, on peut adopter deux opinions différentes au sujet des principes directeurs, comme je l'ai dit au numéro 25 du mémoire (p. 130).

La plus simple et, ce me semble, la plus logique, consiste à admettre que les forces physico-chimiques sont nécessairement bornées au rôle qu'on leur connaît et qui consiste à déterminer à tout instant les accélérations des atomes en fonction de leurs situations relatives actuelles.

Digitized by Google

Alors la charge de pouvoir directeur sera toujours dévolue à une cause supérieure, telle que la *vie* et la *volonté*. Je ne vois pas que cette hypothèse, toute hardie qu'elle puisse paraître de nos jours, soulève aucune difficulté philosophique sérieuse, quoiqu'elle fasse du monde inorganique un monde incomplet, incapable de se suffire toujours à lui-même, et de la vie un principe d'action parfois nécessaire. En effet, n'est-il pas très-conforme au bon sens de penser que les êtres vivants sont aussi naturels que les corps bruts, malgré leur caractère d'êtres relativement exceptionnels ou singuliers, et que leur existence est indispensable à la perfection et à l'harmonie de l'univers ?

Mais, comme les forces de la nature nous échappent absolument dans leur essence, il n'est pas non plus inadmissible que celles de la matière brute puissent jouer quelquefois aussi le rôle de principe directeur, pourvu qu'elles ne s'en acquittent pas toujours et qu'elles laissent à la vie, sous toutes ses formes, sa place obligée, reconnue par le sens commun. Il est clair que, même dans cette seconde opinion, aucune force finie, évaluable dynamométriquement, ne serait nécessaire pour conduire, aux points de bifurcation, la matière suivant des voies différentes de celle qu'elle prendrait d'elle-même. Donc les actions vitales n'auraient besoin d'atteindre aucune intensité analytiquement évaluable pour neutraliser les forces physico-chimiques dans le rôle de principe directeur, en admettant du moins, comme tout le monde, que les mouvements se font avec continuité, que les vitesses ne changent pas par sauts brusques : hypothèse en dehors de laquelle notre raison, transportée au milieu des différentielles inconnues du temps et des choses, hésite et se trouble.

Et si, au contraire, cette continuité n'existant pas, les véritables lois physico-mathématiques s'exprimaient plutôt par des équations déterminant les plus petits changements réels (supposés finis) que par les équations

Digitized by Google

différentielles connues et acceptées de la science, les quantités, très-petites, qui différencieraient alors les variations élémentaires de vitesse, dans une solution singulière, d'avec les variations pareilles dans chacune des solutions particulières qui s'y joignent, devraient être supposées purement fictives ou abstraites, autant que nous pouvons en juger : car elles seraient incomparablement moindres que les plus petites quantités réelles ou réalisables dans les conditions considérées, puisqu'elles se trouveraient d'un ordre de petitesse supérieur à l'ordre de ces quantités, c'est-à-dire à l'ordre des variations élémentaires mêmes des vitesses. Les forces vitales n'auraient donc encore besoin d'atteindre aucune valeur dynamométrique *objective*, autant qu'il nous est permis d'affirmer quelque chose en pareille matière, pour s'emparer de la direction du mouvement aux bifurcations de voies indiquées par l'hypothèse de la continuité.

On voit que les réunions et bifurcations d'intégrales paraissent bien appartenir à ces catégories d'idées ou de faits que les changements de point de vue peuvent transposer, mais qu'ils n'éliminent pas, et que l'on retrouve toujours sous quelque forme qu'on ait traduit la pensée.

La seule différence qu'il y aurait, entre ce mode d'explication et celui où l'on regarde les équations différentielles comme exprimant tout ce que peuvent l'inertie et les forces physico-chimiques, consisterait donc en ce que, dans celui-ci, le principe directeur aux bifurcations est considéré, à cause du caractère spécial de ses effets, comme une cause essentiellement distincte, et qualifié de *principe de vie*; tandis que, dans l'autre opinion, la direction du mouvement aux bifurcations serait confiée, suivant les cas, ou à un principe vital, ou simplement aux puissances ordinaires de la nature inorganique, qui joindraient exceptionnellement cette fonction à leur fonction habituelle de *régulatrices des accélérations*. Des

Digitized by Google

lois spéciales, encore inconnues, règleraient les rôles respectifs des énergies physico-chimiques et des principes directeurs plus élevés, dans le domaine mixte où les unes et les autres interviendraient tour à tour. Les circonstances d'état initial, pour lesquelles les équations du mouvement admettent des bifurcations d'intégrales, resteraient toujours des conditions nécessaires à la vie : mais elles ne seraient plus suffisantes pour que la vie jaillît infailliblement par le fait de leur réalisation.

4 — La théorie qui réduit la vie et la volonté à de simples principes directeurs n'est que la forme la plus épurée de l'ancienne hypothèse des forces vitales.

Enfin, l'explication des phénomènes vitaux au moyen des bifurcations d'intégrales, toujours avec cette restriction que le pouvoir directeur pourrait être exercé au besoin par les puissances physico-chimiques, subsisterait même dans le cas où l'on tiendrait absolument à conserver l'hypothèse des forces vitales. En effet, l'expérience des physiologistes obligerait de n'attribuer à ces forces vitales que de très-petites valeurs, de l'ordre de celles qui échappent à l'observation. Elle les ferait, en particulier, supposer impropres à développer des travaux appréciables, comme en produisent, notamment sous forme de chaleur, les actions atomiques et moléculaires lors de modifications et réactions chimiques même très-faibles ; en sorte qu'il serait difficile de ne pas les regarder comme bien moindres que les actions ordinaires s'exerçant entre atomes. Or, de telles forces vitales ne peuvent amener des effets sensibles que dans des systèmes dont l'état physico-chimique est presque instable, ou extrêmement peu différent d'un état d'indétermination mécanique parfaite. Donc, les solutions singulières (proprement dites ou simplement asymptotes),

Digitized by Google

les bifurcations et réunions d'intégrales, conserveraient toute leur importance, puisqu'elles fourniraient les repères naturels pour déterminer certaines conditions nécessaires d'existence des êtres vivants et feraient même connaître ces conditions avec une approximation pratiquement équivalente à l'exactitude.

Ainsi, l'opinion qui consiste à admettre de très-petites forces vitales ne paraît pas différer sensiblement, quant aux explications qu'elle pourrait permettre de donner des phénomènes observables, de celle qui réduit la vie et la volonté au rôle de simples principes directeurs. Le géomètre qui la partagerait pourrait toujours, au point de vue analytique, ou *à titre d'hypothèse simplificatrice n'altérant pas les résultats d'une manière appréciable*, accepter l'opinion contraire qui annule ces forces; tout comme il assimile les atomes à de simples points, qualifiés par lui de *points matériels*, pour ce simple fait que leurs dimensions (s'ils en ont réellement) sont imperceptibles et paraissent être beaucoup plus petites que les distances d'atomes voisins.

Il serait d'ailleurs bien inutile, aux partisans respectifs de l'une et de l'autre opinion, de se critiquer mutuellement pour de légères nuances, que l'imperfection de nos moyens de connaître rendrait à peu près insaisissables et qui ne correspondraient peut-être même à rien de réel hors de nous, mais seulement à des différences subjectives de point de vue. En effet, dans l'ordre d'idées dont il s'agit, il n'y a pas jusqu'à la distinction entre les qualifications de « conditions suffisantes pour que la vie surgisse » et de « conditions simplement nécessaires », appliquées aux circonstances amenant une indétermination mathématique de voies, qui ne puisse être fictive; car il y a toute probabilité que les circonstances en question ne sont jamais réalisées en dehors des êtres vivants et qu'il existe par suite une corrélation *physique* constante entre ces circonstances et la présence de la vie.

Digitized by Google

L'hypothèse exposée dans mon mémoire de 1878, ou d'après laquelle la vie et la volonté interviendraient dans le monde à la manière de simples principes directeurs, est donc comme la forme la plus pure ou le fond même de l'antique et respectable supposition des forces vitales. C'est, en quelque sorte, sa dernière évolution possible, son essence vraie, dégagée des éléments étrangers que les progrès de la science devaient en élaguer tôt ou tard.

La seule opinion réellement inconciliable avec la théorie que j'ai exposée est celle où l'on admettrait des forces vitales comparables, pour l'intensité, aux forces mécaniques, physiques ou chimiques ordinaires, des forces vitales capables, en un mot, de produire chez les êtres animés des mouvements en contradiction avec ceux qui, pour les mêmes circonstances, résulteraient des réactions mutuelles de leurs organes. Mais les partisans d'une telle opinion, s'il en existe, devraient expliquer de leur point de vue comment il se fait que la vie la plus robuste soit si délicate, à la merci de mille agents inférieurs, astreinte à des besoins continuels de respiration, de nutrition, etc.; et pourquoi, si la volonté, par exemple, est au-dessus des nécessités physiques ou assez puissante pour neutraliser directement les lois naturelles, elle a constamment besoin d'un organisme en bon état pour agir? Pourquoi il ne lui arrive jamais d'animer et de mettre en mouvement des minéraux inertes, tels que des cailloux ?(1)

(1) Le R. P. Carbonnelle, dans un article tout récent, inséré à la *Revue des questions scientifiques* de Bruxelles (numéro de juillet 1879) et dont il a eu l'obligeance de me communiquer une épreuve, se montre résolument partisan de l'opinion critiquée ici. Il y émet l'espoir que les physiologistes pourront bien, de nos jours même, réussir à mesurer au dynamomètre les forces que, d'après lui, tout agent volontaire crée directement et introduit dans le monde en les appliquant à certaines cellules du cerveau qui lui est uni.

Le savant P. jésuite se sert ingénieusement de ces actions, que l'agent volontaire exercerait sur les atomes cérébraux et varierait jusqu'à ce qu'il eût surmonté les résistances opposées à des mouvements voulus par lui, pour expliquer comment le *moi* parvient à acquérir quelque connaissance des phénomènes du monde extérieur, sans avoir eu d'abord

Digitized by Google

5. — *Sur la persistance de l'indétermination physico-chimique chez les êtres vivants.*

Au numéro 18 du mémoire, j'ai montré comment, dans le plus important et le plus concret des cas d'indétermination mécanique que j'ai pu traiter en détail par le calcul, savoir celui qui concerne le mouvement de deux points soumis uniquement à leur action mutuelle ou supposés seuls dans l'univers, les bifurcations se reproduisent indéfiniment pourvu qu'elles se soient présentées une fois. Il y a donc

— à ce qu'il suppose — aucune autre notion à ce sujet que celle de son propre effort. Doué ainsi d'une connaissance immédiate de l'effort qu'il déploie à chaque instant, le moi jugerait, par cet effort même, des actions physiques qui lui résistent et indirectement des rapports, corrélatifs à ces actions, du cerveau avec les organes ou avec le reste du monde matériel. Mais il paraît bien difficile d'admettre que l'agent volontaire puisse exercer un effort quelconque avant d'avoir été préalablement éveillé par quelque sensation. Parvînt-il à sortir de son sommeil primitif tout spontanément, ou quoique complétement sourd aux excitations extérieures, il devrait d'abord, ce semble, commencer par voir ou du moins pressentir quelque chose de l'existence de ses organes, pour qu'il lui vînt, en quelque sorte, l'idée de les modifier, d'agir sur eux. Donc, je crois à tous égards plus satisfaisant de supposer le moi immédiatement uni au cerveau d'une double manière, et quant à sa faculté de connaître, et quant à celle d'agir, c'est-à-dire de mouvoir, ou simplement de *diriger* (acte auquel le sentiment d'*effort* correspondrait peut-être plus directement qu'aux tensions nerveuses et aux contractions musculaires qui s'ensuivent), sans qu'aucune des deux manières soit réputée plus essentielle que l'autre. S'il fallait assigner quelque antériorité à l'un des deux éléments, perceptif ou intellectuel et actif ou volontaire, dont se compose le lien qui unit le moi au cerveau, c'est sans doute l'élément perceptif qui serait jugé le plus ancien quant à l'ordre d'évolution. Il semble donc inévitable d'attribuer à l'agent volontaire un certain sentiment immédiat de l'état de ses organes, en même temps qu'un pouvoir sur eux.

D'ailleurs, comment le moi, s'il était d'abord totalement étranger à la connaissance de son corps et, par suite, de tout l'ordre matériel, pourrait-il jamais passer de la notion d'effort pur, qu'on lui attribue en propre, mais dont l'objet est tout interne ou n'a rien de géométrique, à la notion du mouvement et à celles de *direction linéaire* et puis *d'espace*, visiblement irréductibles à l'idée de cause? Celle-ci ne peut donc pas être supposée l'unique point de départ de tout le développement intellectuel relatif au monde physique.

Le lecteur trouvera aux numéros 5, 6 et 7, ci-après, la réponse à diverses objections que le R. P. Carbonnelle oppose, dans le même article de la *Revue des questions scientifiques*, à la théorie des principes directeurs.

Digitized by Google

persistance de l'instabilité, dès que celle-ci a eu lieu un seul instant : circonstance qui exige, il est vrai, pour se réaliser, que la constante des forces vives reçoive certaines valeurs déterminées, c'est-à-dire que l'état initial vérifie une relation spéciale où paraissent la distance des deux atomes et leur vitesse relative. En étendant ce résultat, par analogie, au cas analytiquement inabordable d'un système matériel quelconque, on est porté à penser que certaines relations, entre les situations et les vitesses des atomes, doivent de même y être satisfaites pour que l'indétermination survienne, mais qu'alors celle-ci peut, dans un grand nombre de circonstances, se conserver indéfiniment d'elle-même. L'analyse confirme de tous points cette induction pour des cas extrêmes, accessibles au calcul et étudiés aux numéros 12 à 16, mais malheureusement hypothétiques, où un seul des atomes serait animé de mouvements sensibles. D'ailleurs, dans l'application d'un tel principe aux êtres vivants, il ne faudrait pas manquer de regarder comme faisant partie du système ce que j'appelle au numéro 11 (p. 64) « le milieu ambiant », c'est-à-dire l'immense ensemble de tous les êtres qui sont effectivement, d'une manière quelconque, en rapport avec un organisme, et dont l'action sur celui-ci varie à chaque instant en fonction de leur état, mais surtout en fonction de l'état de l'organisme lui-même.

C'est ce que j'ai observé assez longuement au numéro 21, sous le double point de vue mathématique et expérimental, dans la mesure que me semblait comporter l'imperfection de notre science. Toutefois, à cause de l'importance du sujet, on voudra bien me permettre d'ajouter ici quelques réflexions.

Il faudrait donc, dans une étude analytique rigoureuse des mouvements auxquels la vie coopère, considérer les organismes où elle réside comme composant un même système général avec tout le milieu matériel qui les entoure.

Digitized by Google

Les êtres vivants seraient, dans ce vaste ensemble, les groupes spéciaux d'atomes, sans cesse changeants, qui se trouveraient le siége d'une indétermination mécanique et qui, en même temps, grâce à une merveilleuse structure et à des enveloppes protectrices appropriées, ne recevraient le contre-coup des changements extérieurs que sous une forme inoffensive pour la persistance de leur instabilité.

Rien n'oblige, d'ailleurs, à supposer que l'indétermination dont il s'agit doive résider à la fois ou se produire spontanément dans toutes les parties du système matériel considéré, pour y être possible quelque part. Il suffit que les dispositions et les vitesses de l'ensemble des atomes soient compatibles avec son existence en des endroits spéciaux, qui seront les seuls où les bifurcations se feront *immédiatement* sentir ou relieront des voies *rapidement* divergentes, c'est-à-dire les seuls qu'occupera une matière animée. De là, l'indétermination rayonnera peu à peu tout autour, en ce sens que les êtres où elle siége produiront directement, sur leurs organes, et indirectement, sur la matière qui en est voisine, des effets que ne contiennent pas d'une manière expresse les équations différentielles.

En d'autres termes, pour admettre, dans le mode d'explication exposé ici, l'existence continue d'êtres vivants, il n'est nullement nécessaire de supposer que l'état initial de l'univers ait été réglé d'après les conditions, infiniment particulières sans doute, qui seraient propres à y produire une indétermination mécanique ayant son siége partout. Il ne serait pas impossible au contraire que, étant donné au hasard tout mode d'état initial d'un aussi vaste ensemble, l'indétermination y existât d'elle-même en des points spéciaux, susceptibles de se déplacer plus ou moins dans la suite des temps sans disparaître jamais. Là se trouveraient les seuls êtres doués d'instabilité physico-chimique, les seuls, en particulier, qui jouiraient du pouvoir de se déterminer librement et par lesquels entrerait dans le monde la part de contingence que nous y observons.

Digitized by Google

Il y a donc, chez les êtres organisés, des conditions de vie profondément différentes de celle que l'analyse nous a fait connaître pour le cas d'un simple système de deux atomes. Malgré la délicatesse extrême de ces êtres et leurs besoins incessants, l'instabilité physico-chimique, qui est certainement excessive dans tous leurs tissus — vu que le physiologiste l'y observe à un degré dont la nature morte n'offre pas d'exemple —, doit pouvoir se soutenir pendant le cours de leur existence, nonobstant tous les changements assez modérés qui surviennent dans le milieu environnant. Au contraire, l'intervention d'un pareil milieu détruirait cette instabilité, chez un couple de points matériels disposés pour la présenter quand chacun d'eux n'est en rapport qu'avec l'autre.

6. — *Des moyens de défense ou de conservation de la vie.*

Mais quels sont au juste les moyens dont la vie dispose pour préserver de toute atteinte, pour conserver, dans l'organisme ou dans la série d'organismes qu'elle anime, l'instabilité constante sans laquelle il lui serait impossible de se manifester? L'observation nous permet seulement, comme je l'ai dit au numéro 11 du mémoire (p. 65), de pressentir que les perturbations, dues aux échanges d'énergie entre les organes et les fluides qui y circulent ou entre l'organisme entier et le dehors, sont exactement compensées, dans leurs effets capables de compromettre l'instabilité, par des échanges simultanés de matière. Ces derniers échanges se règlent avec une admirable précision, ou en rapport *parfait* avec les besoins de chaque instant, *d'après les équations même de la mécanique, desquelles résulte justement, pour les cas considérés, la persistance indéfinie ou quasi-indéfinie de l'indétermination*. En effet, si l'on conclut, par analogie, du cas de deux atomes au cas

Digitized by Google

d'un système plus complexe, on concevra que telles conditions d'état initial, qui sont propres à y faire apparaître une fois l'indétermination mécanique, astreignent celle-ci à s'y représenter sans fin, de manière qu'aucune des voies, infiniment diversifiées et contingentes, ouvertes devant le système, ne puisse, pour ainsi dire jamais, le dégager de cette indétermination.

Par exemple, en un point où la vitesse tendrait à s'accélérer, un accroissement de la masse, produit aux dépens d'une matière ambiante plus calme, lui conserverait la valeur convenable; à l'inverse, un ralentissement serait évité au moyen d'une perte de masse, etc. Tous ces échanges se feraient et se règleraient, en quelque sorte, automatiquement, de même que les accélérations se produisent avec une précision absolue pour des situations relatives données et justement en conséquence de ce fait fondamental de la mécanique.

Sans doute aussi, quand un choc modéré, ou toute autre action analogue, s'exerçant à fort peu près avec la même intensité sur un nombre immense de particules matérielles et imprimant surtout une translation commune aux diverses parties de chacune d'elles, vient déranger entre certaines limites les situations réciproques et les vitesses relatives des éléments d'une même cellule, l'influence des fluides qui la baignent ou celle des autres cellules plus intérieures y rétablit facilement l'instabilité physico-chimique, qui ne s'y trouve altérée que très-peu. C'est ainsi que, dans le phénomène de l'assimilation, les aliments végétaux et animaux reviennent aisément à la vie qui les avait à peine quittés, ou l'entretiennent bien mieux que les aliments minéraux, dont certaines plantes seules, tout au plus, pourraient se contenter.

Comme un fluide se déforme sous le moindre effort et passe avec une extrême facilité de chacun de ses états moléculaires (très-peu stables, il est vrai) à d'autres voisins,

Digitized by Google

de même dirait-on qu'une matière récemment abandonnée par la vie est encore à demi-vivante, ou jouit d'une grande aptitude à se remettre, en quelque sorte, dans l'état d'équilibre mobile propre à la vie, sous l'influence assimilatrice d'un être qui la possède actuellement.

A plus forte raison, les variations qu'éprouve d'un instant à l'autre la pesanteur aux divers points d'un organisme, par suite des changements de position des astres et autres corps, ou des mouvements propres de l'organisme considéré à la surface de sa planète, doivent-elles ne produire sur les conditions d'existence et d'instabilité intérieure de celui-ci que des changements compensés à l'instant, si même on doit leur accorder toujours une valeur *concrète*.

Il est bon d'observer, à cette occasion, que la mise en compte de petites forces perturbatrices, dans le problème des solutions singulières que comportent les équations de mouvement d'un système, ne doit généralement modifier que peu les intégrales particulières de ces équations et, par suite, leurs lieux de réunion et de bifurcation, qui sont les solutions singulières cherchées. En effet, elle laisse les solutions singulières obtenues à une première approximation presque *en contact* avec les véritables intégrales particulières; en sorte qu'une légère transformation de ces solutions singulières approximatives doit les rendre exactes ou les maintenir en contact rigoureux avec les intégrales particulières. Un calcul approché des réunions et bifurcations d'intégrales, pour les points matériels qui occupent une certaine région de l'espace de grandeur modérée, peut donc se faire en négligeant l'influence des points non compris dans la région dont il s'agit, ou en la réduisant au changement qu'elle introduit dans la pesanteur. Or, celle-ci, sensiblement constante pour toute la région, imprime une translation commune aux points qui s'y trouvent et n'influe pas directement d'une manière appréciable sur leurs mouvements relatifs.

Digitized by Google

Ainsi, la recherche des solutions singulières ne paraît pas exiger plus d'exactitude, dans les formules, que celle des intégrales particulières : pour les unes comme pour les autres, l'approximation obtenue sur les intégrales est sans doute proportionnée à la petitesse même des termes négligés dans les équations différentielles.

7. — *Dernières réflexions sur le même sujet.*

Qu'on me permette d'ajouter encore quelques réflexions en réponse à des objections, se rattachant au sujet traité ici, qui ont été soulevées dans la *Revue des questions scientifiques* de Bruxelles (janvier et juillet 1879) par le savant et spirituel P. Carbonnelle.

Il ne semble guère possible, dans l'état actuel de la science, de fixer exactement le sens et la portée de la principale de ces objections, qui est celle même d'instabilité, déjà abordée ci-dessus de la manière qui m'a paru la plus satisfaisante [1].

Si, en général, dans un système matériel d'un nombre donné n de points, les bifurcations de voies se produisaient

(1) L'objection *d'instabilité*, telle que l'avait formulée d'abord le P. Carbonnelle dans la *Revue des questions scientifiques* de Bruxelles (janvier 1879), n'atteignait pas précisément mon explication, mais une autre un peu différente, dont je ne l'avais sans doute pas assez expressément distinguée, et dans laquelle on croirait pouvoir, en toute rigueur, traiter à part le problème des mouvements d'un organisme et des corps qui l'avoisinent le plus sans regarder leur ensemble comme composant un même système général avec le monde extérieur. Alors les actions négligées produiraient inévitablement des perturbations, non prévues par le calcul et qui en rendraient inapplicables les résultats, si l'on admet du moins, quoique ce ne soit pas encore absolument prouvé, que les cas d'indétermination mécanique sont toujours isolés ou n'ont, en un endroit donné de l'espace, qu'une probabilité infiniment petite de réalisation.

Quant à de pareils cas d'instabilité (ne concernant que des systèmes partiels *fictivement* isolés du reste des corps) ou encore à ceux qui pourraient survenir *tout-à-coup* au milieu du monde minéral et qui, par suite, *n'appartiendraient pas à la catégorie des bifurcations essentiellement périodiques ou reproductibles un nombre indéfini de fois*,

Digitized by Google

pour des conditions d'état initial quelconques ou très-peu spécifiées, on ne comprendrait guère pourquoi elles sont absentes de tous les problèmes partiels de mécanique physique (simplement approximatifs, il est vrai) qui ont été traités jusqu'ici, et il serait également difficile de s'expliquer comment leur réalisation, dans le cas particulier abordable $n = 2$, exige que l'état initial satisfasse à une relation déterminée. Donc, il est éminemment probable que les circonstances initiales doivent présenter quelque chose de particulier, dans un système d'un nombre donné quelconque n de points, pour que l'indétermination mécanique y survienne ; et l'analogie porte à penser qu'alors les bifurcations pourront se renouveler indéfiniment, du moins chez certains systèmes et sous certaines conditions, comme il arrive dans un couple d'atomes.

Mais en quoi consisteraient les caractères spéciaux distinguant ces circonstances, propres à amener une indétermination mécanique soit temporaire, soit indéfinie? Combien faudrait-il, pour les exprimer, de relations distinctes? De quelle nature seraient celles-ci et appartiendraient-elles même aux catégories de relations dont les géomètres ont une idée claire, telles que les équations algébriques ou transcendantes? Combien de groupes atomiques, dans le système, conserveraient-ils les uns à l'égard des autres une certaine indépendance, tout en pouvant être astreints

j'admets, avec le P. Carbonnelle, qu'on peut en faire abstraction. Il est permis de les regarder comme purement hypothétiques, ou de les écarter, au nom d'un grand principe de stabilité du mouvement dont je fais, de même que lui, très-grand cas, vu qu'on le rencontre dans l'étude de plusieurs problèmes concrets. J'espère même en avoir démontré la réalité et l'importance pour les questions les plus utiles de l'hydrodynamique (*Essai sur la théorie des eaux courantes*, p. 120, 661, 571, 647). Et, en effet, l'extrême improbabilité que présente la première réalisation de cas d'indétermination pareils s'accroît, dans un rapport énorme, à raison de cette circonstance que, rien n'étant prêt pour y faire subsister l'instabilité mécanique, celle-ci a toute chance d'être détruite sans aucun retard par les causes perturbatrices innombrables dont le monde est plein.

Je profite de l'occasion pour remercier le R. P. Carbonnelle de la bienveillante appréciation qu'il a faite d'ailleurs de mon travail, surtout au point de vue des résultats mathématiques nouveaux qu'il contient.

Digitized by Google

à présenter quelque chose de constant dans les voies infiniment variées qui s'ouvriraient devant eux, c'est-à-dire tout en suivant une certaine règle plus ou moins large, propre à faire subsister, ou pour un temps, ou toujours, l'indétermination du système ? En d'autres termes, combien d'organismes vivants, *d'individus distincts*, seraient-ils possibles dans un même milieu d'une étendue et d'une composition données, sans se nuire mutuellement (comme il arrive en effet sur notre terre quand leur nombre quelque part dépasse certaines limites) ? Ce sont là tout autant de questions absolument inabordables, et dont la solution analytique serait cependant nécessaire pour étudier à fond le problème de la persistance ou de la non-persistance de l'instabilité. pour comprendre comment, dans mon essai de théorie, cette instabilité peut tout à la fois être parfaite, multiple quant aux groupes distincts où elle réside, et, néanmoins, se conserver.

En attendant, l'hypothèse qui réduit la vie et la volonté, dans l'ordre physique, à de simples principes directeurs, repose sur la plus solide des bases, sur la nécessité de faire à ces agents supérieurs leur place sans porter atteinte au grand principe de la généralité absolue des lois du mouvement.

A ce propos, il faut se garder de généraliser une circonstance qui se présente dans le mouvement curviligne d'un point autour d'un centre d'attraction fixe. Le principe des aires permet de ramener le calcul d'un tel mouvement à celui des déplacements successifs du point mobile le long de son rayon vecteur, et, d'autre part, dans ce mouvement relatif rectiligne, l'accélération se trouve être, pour chaque valeur de la constante des aires, une fonction déterminée du rayon vecteur lui-même. On en déduit aisément que les trajectoires singulières sont des cercles, complétement définis dans chaque cas, et que toutes les trajectoires particulières

Digitized by Google

possibles, tangentes à ces cercles, constituent en même temps une famille déterminée de lignes planes, dont deux tout au plus passent par chaque point du plan pour servir, l'une, aux évolutions qui se font en s'éloignant du centre, l'autre, à celles où le point mobile se rapproche, au contraire, du centre. Donc, on peut dire que *les trajectoires sont alors tracées dans tout le champ des mouvements*, et il est permis, pour reposer l'imagination, de se les figurer comme des routes, ou mieux comme des tuyaux rigides infiniment étroits, formant un réseau dont le point mobile ne pourrait jamais sortir.

Mais une pareille détermination des trajectoires possibles est due à cette circonstance *exceptionnelle* (rendant justement le problème intégrable), que l'une des deux coordonnées du mobile, l'angle polaire, peut s'obtenir, pour chaque instant, par une simple quadrature en fonction des valeurs successives de l'autre, qui est le rayon vecteur ; de sorte que cette dernière coordonnée reste la seule que régisse une équation différentielle du second ordre, comme s'il s'agissait du mouvement d'un point le long d'une ligne connue. En général, dans un système matériel quelconque, il n'en est pas ainsi. La trajectoire décrite par chaque point, à partir d'un moment donné, y dépend des coordonnées actuelles et des vitesses actuelles de *tous* les points du système. Dès que des bifurcations de voies se présentent et que l'indétermination atteint directement plusieurs coordonnées, une multiple infinité de chemins différents peuvent, même pour les mobiles qui n'ont pas ces coordonnées, devenir possibles en chaque point de l'espace. On n'a donc plus le droit de regarder comme tracées d'avance, *une fois pour toutes*, ni les trajectoires particulières, ni même, par suite, les trajectoires singulières. En outre, au moment où une période d'indétermination mécanique se termine pour certains points du système, il n'est pas possible de dire en général quel degré de multiplicité présentent, d'une part, les tra-

Digitized by Google

jectoires qui, à cet instant, s'ouvrent pour ces points, d'autre part et surtout, celles qui s'ouvrent et peuvent continuer à s'ouvrir encore pendant un temps quelconque pour les autres points du système qui se trouveraient actuellement engagés dans une période pareille. C'est préjuger au moins en partie la question que de voir toutes ces trajectoires, en nombre fini, matériellement *fixées* d'avance. Se les représenter de la sorte serait une illusion, et une illusion dont il faut d'autant plus se défier, qu'elle transforme le problème presque à notre insu, en le simplifiant artificiellement d'une manière très-commode pour l'esprit.

Je ne peux m'expliquer que par une illusion de cette nature, ou par quelque généralisation analogue, également prématurée, la conséquence à laquelle arrive le R. P. Carbonnelle dans son dernier article (juillet 1879). Cette conséquence consiste en ce que l'indétermination mécanique ne pourrait atteindre à la fois qu'un seul point, au sein d'un système matériel, de manière à ne pas permettre dans tout le système l'existence de plus d'un organisme. Un groupe d'atomes ne doit guère pouvoir, il est vrai, quitter des trajectoires singulières, sans qu'il survienne, dans son action (*supposée réelle*) sur les autres groupes, certaines variations, différentes de celles qui auraient eu lieu si le groupe proposé avait continué à suivre ces trajectoires. Il y a donc à un tel moment, dans le groupe considéré, un changement d'allure, propre, ce semble, à provoquer par une sorte de contre-coup quelque changement analogue chez les autres groupes du système qui sont *vraiment* influencés par le premier. Mais, en quoi consistera le changement, pour les groupes qui seraient eux-mêmes engagés sur des trajectoires singulières? Peut-on dire seulement qu'il entraînera l'abandon de ces trajectoires, si celles-ci sont des courbes susceptibles de se modifier avec continuité, d'après l'état produit, et qui, en fait, ne conservent pas deux instants de suite leur situation ni leur forme? Pourquoi ne pas supposer, d'ailleurs, que

Digitized by Google

des trajectoires singulières, en nombre illimité, pourraient se souder entr'elles, de telle manière qu'il fût possible à un atome de quitter les unes pour en prendre d'autres, sans nécessairement s'engager sur une trajectoire particulière? Le changement ou le contre-coup (même à impulsions déviatrices), provoqué par un premier point ou groupe, ne ferait donc cesser forcément pour les autres l'indétermination, que si l'on se représentait les trajectoires singulières comme des courbes rigides, tracées d'avance, et ne se bifurquant pas ou ne présentant que des bifurcations exceptionnelles, en nombre fini. C'est sans doute parce qu'il a raisonné dans ces hypothèses, trop restreintes à mon avis, que le P. Carbonnelle a cru pouvoir faire dépendre d'un seul atome, d'une seule coordonnée même, les modes d'indétermination mécanique les plus compliqués.

L'incertitude est également complète, en ce qui concerne la question de savoir si les bifurcations de voies correspondent toujours à des états où le système serait, en tout ou en partie, dans une sorte *d'équilibre* instable, absolu ou relatif, comme il arrive, par exemple, soit dans le mouvement absolu d'un seul point mobile, quand la trajectoire est donnée, soit dans le mouvement relatif d'un point libre, attiré par un centre fixe, quand on rapporte ce point à son propre rayon vecteur. Tout ce qu'on peut affirmer, c'est que la proposition réciproque est identiquement vraie, c'est-à-dire que, *partout où il y a équilibre instable, absolu ou relatif, il y a indétermination*, choix possible entre plusieurs alternatives, d'après le sens même du mot *instabilité*[1]. Il est vrai que la *solution singulière* représentant analytiquement un pareil équilibre

(1) Je réponds ici, comme on voit, à une autre objection du R. P. Carbonnelle, qui voudrait qu'on regardât les états comportant indétermination mécanique comme un cas *très-particulier* de ceux d'instabilité.

J'entends d'ailleurs ce dernier mot dans son sens rigoureux. Je suppose qu'il s'agit d'une instabilité véritable, c'est-à-dire d'un équilibre que la plus petite cause pourrait détruire, et non pas seulement d'une faible stabilité, comme l'est celle que présente

Digitized by Google

est bien plus souvent une *intégrale asymptote* qu'une *solution singulière proprement dite.* Mais elle n'en exprime pas moins toujours un véritable lieu de bifurcations : car tous les géomètres qui ont appliqué l'analyse aux phénomèmes n'ont jamais hésité à regarder, par exemple, les courbes *asymptotes* comme des courbes qui, *physiquement*, se réunissent ou se séparent, et même comme les types des *meilleurs contacts,* des *raccordements les plus parfaits.* Si un léger défaut d'adaptation de notre esprit aux choses nous empêche de voir à quels degrés excessifs de petitesse doivent arriver les quantités mathématiques pour cesser d'avoir leurs correspondantes dans l'ordre réel, le bon sens permet d'affirmer hardiment qu'une quantité *physique* qui décroît sans cesse finira par s'annuler, même alors que l'analyse ne sait l'exprimer que par une quantité abstraite tendant indéfiniment vers la limite zéro sans jamais l'atteindre. En d'autres termes, la force *infiniment petite*, jugée nécessaire par le géomètre pur pour détruire un équilibre *véritablement* instable, n'a pas, en tant que force mécanique, productrice d'accélérations, d'existence concrète aux yeux du physicien.

Je remarquerai, en terminant, que la difficulté de concilier l'instabilité extrême de la vie avec sa persistance n'est nullement propre à mon essai de théorie, qu'elle se présenterait dans toute autre tentative d'explication, et, enfin, que la nature n'aurait pas réussi à la résoudre si elle s'était trouvée insoluble. En effet, l'instabilité physico-chimique *incomparable* des tissus vivants n'est pas une hypothèse. Elle est un fait; puisqu'elle constitue, aux

l'état d'un corps pesant, déposé sans vitesse au sommet d'une surface solide et polie. Dans les circonstances ordinaires, où une exactitude absolue n'est pas requise, on qualifie pourtant d'instables l'équilibre d'un tel corps, celui d'un cône posé sur un plan par sa pointe, etc., quoiqu'ils soient stables en réalité, vu que des forces finies, mesurables même, sont nécessaires pour vaincre les petits frottements qui s'y développent toujours.

Digitized by Google

yeux du physiologiste, le caractère le plus distinctif de ces tissus, et puisque c'est un sujet d'admiration toujours nouveau, pour les esprits réfléchis, qu'une chose aussi frêle que la vie subsiste et se propage, c'est-à-dire qu'il puisse exister des mécanismes, des modes d'organisation, assez parfaits pour atteindre un aussi prodigieux résultat.

8. — *Du caractère qui distingue probablement le mode d'action de la vie végétative.*

Au numéro 27 du même mémoire (p. 134 et 135), en m'appuyant sur les faits si incontestables mais si frappants et même si merveilleux que comprend l'hérédité, j'ai émis l'opinion que les choix du principe directeur préposé à l'évolution des formes organiques doivent dépendre, non seulement de l'état physico-chimique actuel des corps vivants, mais aussi d'évolutions antérieures, de certaines circonstances effacées de l'état géométrique actuel, bien que subsistant d'une autre manière dans le système. J'ai observé qu'il en résulterait, pour chaque être (et même pour chaque espèce, à supposer que les espèces varient), la nécessité d'un développement gradué, dont les phases successives ne dépendraient peut-être pas, quant à leur ordre, des conditions du milieu, ni des circonstances physiques de l'évolution, conditions et circonstances qui pourraient seulement modifier leur rapidité et leur amplitude, ou faire avorter le mouvement si elles étaient trop défavorables.

Ce mode d'influence, sur le présent, d'un passé parfois lointain et paraissant n'avoir laissé aucune trace matérielle serait peut-être, y disais-je, le vrai caractère de la vie inconsciente. Échappant aux étroites bornes de l'instant présent, il constituerait un premier élargissement de point

Digitized by Google

de vue, un premier pas dans la voie d'un affranchissement relatif vis-à-vis des conditions du temps et de l'espace. Il établirait donc, comme je l'observais également, la transition entre la manière dont se comportent les forces physico-chimiques, constamment esclaves de l'état actuel, et le mode d'action, propre à la vie pleinement consciente, que définit le *principe de finalité* et qui, subordonnant au contraire le présent à l'avenir, dispose le premier en vue du second. N'est-il pas naturel, en effet, que le pouvoir régulateur de l'évolution vitale ait sa manière spéciale d'agir, se distinguant à la fois de celle des agents mécaniques et de celle des causes libres, marquant un progrès entre la base étroite où sont confinés les premiers et l'ampleur, en quelque sorte sans limites dans l'espace et la durée, du champ où se meuvent les secondes? Car les causes libres, seules, cumulent tous les modes d'action et peuvent chercher partout leurs moyens de se déterminer, c'est-à-dire faire réagir les uns sur les autres, de toutes les manières, des états passés, présents, futurs ou simplement possibles des choses.

Sans doute, une telle supposition revient à admettre qu'il existe des réalités n'ayant actuellement rien de matériel, des faits dépourvus de tout correspondant physique, de tout phénomène corrélatif qu'on puisse se figurer géométriquement. Mais le côté mesurable et descriptible des choses n'est qu'une de leurs faces, la plus claire à notre esprit; et rien ne dit que cette face contienne des détails suffisants pour rappeler ou exprimer tout ce que présenteraient les autres faces s'il nous était donné de les observer.

A part le moi et les faits intérieurs qu'il perçoit immédiatement, les objets qui échappent aux catégories de la forme et de la quantité mesurable sont absolument obscurs pour nous. Dans cette immense classe se trouvent comprises d'abord les substances. Il faut y ranger également les forces et énergies de diverses sortes auxquelles nous attribuons

Digitized by Google

instinctivement les mouvements qui se produisent dans le monde inorganique ou dans celui de la vie inconsciente, et dont l'existence nous est garantie par un certain sens des choses que nous ne pouvons mettre en doute. Notre intelligence, qui nous affirme la réalité de tous ces objets, se trouve impuissante à nous les montrer et ne nous permet de fonder sur eux aucune science positive. Et qu'est la matière elle-même, ce que nous croyons parfois saisir et nous représenter à première vue, sinon le vêtement, la manifestation extérieure des énergies physico-chimiques. Or, ces agents, dont nos équations différentielles expriment si bien les effets perceptibles, se dérobent absolument à tous nos moyens de connaître : ils nous restent tout-à-fait impénétrables dans leur essence, bien plus mystérieux même que la cause des phénomènes volontaires, révélée du moins d'une certaine manière par le sens intime. Donc, le gros des choses nous échappe et ne tombe pas sous nos représentations, ou ne peut s'exprimer géométriquement.

Considérons, par exemple, le simple phénomène d'une onde liquide isolée qui se propage. Ne semble-t-il pas qu'il y a là plus de réalité dans ce qui chemine indéfiniment, dans l'énergie de l'onde, qui paraît se servir de la matière comme d'un véhicule, que dans cette matière même que nous voyons se déplacer à peine et puis rester tout-à-fait en repos?

Ainsi, parmi les conditions qui président à l'apparition et au développement de la vie, surtout d'une vie quelque peu élevée et, à plus forte raison, d'une vie consciente, il doit y en avoir qui ne sont pas purement matérielles, c'est-à-dire qui ne sont pas exprimables géométriquement d'une manière complète. Il est éminemment probable qu'il y entre de bonne heure des circonstances, d'hérédité ou autres, non comprises dans l'état mécanique actuel.

Digitized by Google

9. — *Additions diverses au même mémoire de* 1878.

Dans le numéro 6 de la même étude (p. 49), j'aurais pu faire observer au lecteur que le cas où les solutions singulières *touchent* les solutions particulières *sans les croiser*, ou en les *enveloppant*, n'est pas seulement le cas le plus connu, mais peut-être le seul qui fut connu jusqu'ici, car je n'ai trouvé nulle part ailleurs que dans mon mémoire des exemples de solutions singulières croisant ou n'enveloppant pas les intégrales particulières.

J'aurais dû remarquer aussi (p. 51) qu'indépendamment des solutions singulières, proprement dites ou asymptotes, les intégrales particulières d'un système d'équations peuvent encore présenter des points de réunion ou de bifurcation, non reliés les uns aux autres par des chemins qui satisfassent aux équations différentielles, c'est-à-dire ne constituant pas ensemble une solution de ces équations. Ce sont, en quelque sorte, des points de réunion instantanée ou de bifurcation instantanée; j'ai traité, d'ailleurs, de ceux-ci aux numéros 2 et 4 de la quatrième note placée à la suite du même mémoire [1].

A la fin du numéro 3 (p. 41), j'ai dit que, dans le cas

(1) J'ai montré dans cette note, par exemple (p. 425 et suivantes), que lorsqu'il s'agit d'une équation différentielle du premier ordre et du second degré à deux variables x, y, la ligne exprimée par la relation $\frac{dy'}{dy} = \pm\infty$ comprend généralement certaines branches qui jouent le rôle *d'enveloppes*, de contours limites, et qui sont aussi, pour les courbes représentant les intégrales particulières, des lieux de réunion ou de bifurcation, quoiqu'elles ne deviennent à la fois lieux de réunion et de bifurcation que dans un cas particulier, savoir dans le cas où elles constituent des intégrales, des solutions singulières. En outre, rien n'empêche que la ligne $\frac{dy'}{dy} = \pm\infty$ puisse admettre d'autres branches, dépourvues de toutes ces propriétés ou seulement de la première, c'est à-dire n'étant plus des contours

Digitized by Google

des actes libres, les conditions matérielles amenant les bifurcations de voies appropriées à ces actes n'ont nullement pour conséquence d'imposer à la volonté son choix, mais que leur réalisation la met, au contraire, en pleine possession d'elle-même, en état de *s'abstenir* ou d'agir à sa guise. Il n'est pas question là, bien entendu, d'une abstention qui consisterait à ne prendre absolument aucun parti, puisqu'il faut que le système matériel suive sans retard un chemin quelconque. Il s'agit donc d'une abstention purement relative, qui est elle-même une certaine manière, tout au moins provisoire, de se déterminer et qui constitue une des voies laissées ouvertes par les équations du mouvement. Elle consiste, par exemple, à maintenir le système matériel le long des trajectoires singulières, c'est-à-dire dans l'instabilité, jusqu'à ce que la délibération de la volonté se termine et qu'une décision, intervenant, soit exécutée. Elle pourrait consister aussi à faire quitter de suite et pour le moment au système les lieux de bifurcations, mais en

limites, et pouvant n'être pas davantage, soit des lieux de réunion ou de bifurcation, soit surtout des intégrales singulières.

Si les lignes enveloppes ou contours-limites ne représentent pas toujours, ni même le plus souvent, des solutions singulières, à l'inverse, il arrive parfois que les solutions singulières d'une équation différentielle du premier ordre, entre une ordonnée y et une abscisse x prise pour variable indépendante, ne représentent pas davantage des contours-limites. Toutefois, ce cas est rare; car le contact d'une intégrale singulière avec les intégrales particulières qui s'y joignent est presque toujours du premier ordre, c'est-à-dire d'ordre impair : et l'on sait qu'alors, à moins de discontinuités exceptionnelles, les courbes ne se croisent pas, en sorte que, si l'une d'elles en touche une infinité d'autres formant ensemble une certaine famille, elle les laisse toutes sur un seul de ses côtés, du moins dans le voisinage des points communs. Mais quand, par extraordinaire, le contact de la solution singulière avec les intégrales particulières devient d'un ordre pair, c'est-à-dire le plus souvent du second, les courbes se croisent, comme on sait, et la solution singulière est, en quelque sorte, traversée par les intégrales particulières. Alors la ligne $\frac{dy'}{dy} = \pm\infty$, tout en continuant à représenter une intégrale lieu de réunion et de bifurcation des intégrales particulières, cesse d'être un contour-limite et ne mérite plus en aucune manière le nom d'enveloppe. Dans d'autres cas, elle peut cesser également d'être un lieu de réunion ou de bifurcation d'intégrales. La page 176 contient des exemples de tous ces cas.

Digitized by Google

l'engageant dans une voie jugée insignifiante ou au bout de laquelle ne se trouverait aucune conséquence grave au point de vue moral, etc. C'est ainsi qu'un électeur, ayant le choix de voter pour divers candidats, ou de différer son vote, ou enfin de ne pas voter du tout, prend un parti comme un autre lorsqu'il s'abstient, soit pour le moment, soit d'une manière définitive, c'est-à-dire lorsqu'il se détermine, ou à différer son vote, ou à ne pas voter du tout.

A propos de cette même action de la volonté, j'aurais pu faire observer, aux pages 57 et 62, qu'il faut comprendre en premier lieu, au nombre des mobiles qui l'inclinent vers tel ou tel choix, le degré plus ou moins élevé de délicatesse du sens moral des individus et la portée plus ou moins étendue de leur esprit. Quand ce degré ou cette portée atteignent un niveau suffisant, la réalisation de certaines hypothèses, de tel ou tel crime, par exemple, devient très-improbable, moralement impossible même; et il en résulte que les écarts des faits observés d'avec les faits prévus tombent dans des limites extrêmement étroites, pour ce qui concerne certaines catégories d'actions, de manière à rendre possible la confiance mutuelle entre les divers membres d'une société.

Alors la liberté s'épure et s'élève, mais sans que son domaine en devienne plus restreint; car, ce qu'elle perd du côté du mal, elle le gagne du côté du bien, en concevant et en réalisant de ce côté des actes qui lui auraient été impossibles d'abord. Son champ se déplace donc; mais bien loin de décroître, il grandit, vu que, au bas de l'échelle des êtres moraux, là où règnent encore tous les appétits physiques, la liberté n'est visiblement pas aussi étendue qu'au haut de la même échelle.

Quoiqu'il en soit, dans tous ses états, son action *propre* doit s'éliminer en majeure partie des *grands nombres* que recueille la statistique, par le fait même qu'aucun motif

Digitized by Google

déterminant ne peut, chez une multitude d'individus étrangers les uns aux autres, rendre ses décisions *systématiquement* plus nombreuses dans un sens que dans le sens contraire. Il faudrait, en effet, pour apprécier réellement cette action propre de la volonté, prélever d'abord ce qui revient aux mobiles, à l'état moral, etc., dont l'effet résultant et moyen est justement presque le seul qui ressorte ou se dépeigne sur les grands nombres considérés. Cette raison, qui explique comment une influence prédominante dans les détails peut être masquée dans l'ensemble, s'applique même mieux à la liberté, dont elle exprime comme l'essence, qu'à l'action d'autres causes, jugées aussi par nous accidentellement variables, telles, par exemple, que celles des phénomènes météorologiques. Aussi, l'état moral moyen d'une société paraît-il se révéler assez exactement, dans la statistique, sur des nombres moindres que ceux qu'il faudrait pour bien apprécier le climat de certaines contrées.

Remarquons encore que le même motif, pour lequel les causes agissant indifféremment dans des sens opposés s'éliminent presque de la moyenne d'un grand nombre de faits où elles interviennent, montre qu'elles doivent s'éliminer également des rapports qui expriment comment ces faits se distribuent quand on les classe d'après leurs écarts individuels d'avec la moyenne. Mais il faut, pour cela, que les nombres *partiels* composant chaque groupe, ou correspondant à un écart compris entre deux limites déterminées, soient séparément considérables : il ne suffit plus qu'ils aient pour somme un grand nombre. Alors seulement, les oscillations que présentent les faits observés, en deçà et au-delà de la moyenne, deviennent régulières, soumises à des lois comme la moyenne elle-même, parce qu'elles reflètent, comme elle, l'effet de causes constantes, quoique moins étendues ou d'une portée secondaire. Ces lois ne sont, en d'autres termes,

Digitized by Google

que des applications particulières de la loi générale des grands nombres ; et on ne peut en faire le sujet d'une objection spéciale contre la liberté (1).

A la fin de la page 66, où l'évolution d'un organisme est comparée à celle d'une onde liquide, j'ai observé que, de part et d'autre, la dernière phase est à elle seule beaucoup plus longue que toutes les autres ensemble : le lecteur aura compris que c'est celle qui correspond à la forme adulte (ou non-embryonnaire) des êtres vivants. De même, en effet, qu'une intumescence de médiocre grosseur, produite à l'entrée d'un canal de largeur constante à fond horizontal et contenant une eau en repos, tend rapidement, dès le début de sa propagation indéfinie le long du canal, vers sa forme-limite d'*onde solitair* qui est parfaitement déterminée en fonction de son énergie totale et des dimensions transversales de la masse fluide en repos, de même aussi le germe d'un être animé, placé dans les circonstances qui lui conviennent et au milieu de conditions extérieures sensiblement constantes, traverse vite les formes transitoires qui doivent conduire l'être à sa forme adulte. Celle-ci persiste ensuite, dans tous ses traits essentiels, pendant les périodes d'accroissement et de décadence, tout comme l'onde conserve sa physionomie, ses proportions caractéristiques, à mesure qu'elle s'use et s'efface peu à peu sous l'influence des frottements.

On trouve, il est vrai, surtout chez les invertébrés, des exceptions à cette loi. Tel est notamment le cas des animaux à métamorphoses, par exemple, des insectes, dont l'existence comprend deux périodes, comparables entr'elles pour la durée, où la forme de l'être et son mode de vie sont

(1) A la page 58 du même mémoire, où j'oppose l'obscurité profonde des phénomènes purement vitaux à la clarté relative des phénomènes intellectuels et des phénomènes physiques, je considère ces derniers non au point de vue de leurs causes cachées, mais seulement par leur côté géométrique, qui est en effet ce dont nous jugeons le plus nettement.

Digitized by Google

très-différents. On pourrait peut-être, jusqu'à un certain point, voir quelque analogie entre un organisme pareil et une onde d'une assez grande hauteur, propagée d'aval en amont le long d'un cours d'eau légèrement torrentueux. Une telle onde, tant qu'elle conserve une fraction assez forte de sa hauteur primitive, surmonte le courant et progresse vers l'amont, tandis qu'elle est, au contraire, emportée vers l'aval à partir de l'instant où sa hauteur devient inférieure à une certaine limite. Les conditions particulières, d'ailleurs constantes, que présente par rapport à une pareille intumescence le milieu fluide où elle doit évoluer, sont donc telles, qu'il suffit de modifications légères et continues, survenues chez l'onde même, pour la faire changer complétement de direction et, par suite, d'allure, c'est-à-dire pour scinder son existence en deux parties bien distinctes, opposées même, de grande durée l'une et l'autre. Une période d'immobilité apparente, comme pour l'insecte dans son état intermédiaire de chrysalide, marque la transition de la première partie de l'évolution à la seconde.

J'ai montré à la fin du numéro 19 (p. 109 à 111), en étudiant de simples mouvements rectilignes d'un point, que des bifurcations d'intégrales pourraient se présenter pour tout mode d'état initial, si les accélérations, au lieu de ne dépendre que des coordonnées, dépendaient aussi des vitesses. Voici un exemple particulier très-simple de ce cas. Prenons

$$1) \qquad \frac{d^2x}{dt^2} - \frac{3}{4}\left(\frac{dx}{dt}\right)^{\frac{2}{3}} \quad \text{ou} \quad v\frac{dv}{dx} = \frac{3}{4}v^{\frac{2}{3}} :$$

a chaque valeur, positive ou négative, de la vitesse v, il correspond bien une valeur unique et finie de l'accéléra-

Digitized by Google

tion. On trouve alors aisément, pour l'intégrale générale première,

$$x - v^{\frac{4}{3}} = c, \tag{2}$$

et, pour la solution singulière,

$$v = 0 \quad \text{ou } x = \text{une constante arbitraire.} \tag{3}$$

D'ailleurs, l'intégrale première (2) revient à

$$1 = \pm (x - c)^{-\frac{3}{4}} v \quad \text{ou} \quad dt = \pm (x - c)^{-\frac{3}{4}} dx.$$

D'où, en intégrant et appelant c' une nouvelle constante arbitraire :

$$t - c' = \pm 4 (x - c)^{\frac{1}{4}}.$$

L'intégrale générale est donc

$$x = c + \left(\frac{t - c'}{4}\right)^4. \tag{4}$$

Quelles que soient les constantes arbitraires c et c', la vitesse v reçoit la même valeur à l'époque $t = c'$, ou pour $x = c$, dans les deux équations (2) et (3). Ainsi, à ce moment, le mobile, qui a déjà d'après l'équation (4) rétrogradé de $x = \infty$ à $x = c$, peut s'arrêter pendant un temps quelconque, et puis revenir sur ses pas en reprenant sa marche désormais accélérée.

Il y a donc un point d'arrêt, $x = c$, *quelles que soient les circonstances initiales*. Ces circonstances influent seulement sur la position du point d'arrêt; elles le déplacent, mais ne le suppriment jamais, contrairement à ce qui arrive dans un mouvement rectiligne où l'accélération ne dépend que de la coordonnée, cas dans lequel les

Digitized by Google

points d'arrêt ne sauraient être ailleurs qu'aux positions naturelles d'équilibre instable du mobile.

Enfin, à la page 123, où je cite l'exemple d'indétermination mécanique trouvé par Poisson dans le mouvement rectiligne fictif que régit l'équation $\frac{d^2x}{dt^2} = ax^n$, j'aurais peut-être dû faire observer que cet exemple est loin de multiplier les bifurcations comme ceux de même espèce que j'ai donnés: car le point d'arrêt unique $x = 0$, qui s'y présente quand la vitesse à l'origine s'annule, ne peut être atteint qu'une fois par le mobile; le principe directeur n'a donc à y intervenir qu'une seule fois dans toute la suite des temps.

Au moment où se termine l'impression de cette étude, M. l'ingénieur P. Tannery vient de publier, dans la *Revue philosophique* de novembre 1879, un article, sur *Une théorie de la connaissance mathématique*, où il est accessoirement question (p. 489) de la multiplicité des intégrales que peuvent admettre les équations différentielles du mouvement de certains systèmes matériels, pour un même état initial donné. M. P. Tannery assimile ces multiples intégrales aux solutions *étrangères*, bien connues des analystes, qui se présentent dans certains problèmes, lorsque les équations par lesquelles on exprime algébriquement leur énoncé ne le traduisent pas d'une manière complète et ont ainsi plus d'étendue qu'il ne faudrait. Alors, toutes les solutions des équations posées répondant également bien au problème *algébrique*, un choix entr'elles ne peut se faire qu'à l'aide de conditions d'une autre nature, consistant, par exemple, en ce que les nombres cherchés devront être entiers, positifs, ou en ce qu'on demandera une enveloppe et non les lignes enveloppées, etc. Ces conditions supplémentaires, contenues dans l'énoncé vrai de la question, achèvent de faire con-

Digitized by Google

naître les inconnues quand le problème est réellement déterminé. De même — car j'accepte le rapprochement très-naturel présenté par M. P. Tannery — des considérations spéciales, étrangères aux équations classiques du mouvement telles qu'on les connaît et, en particulier, au principe de la conservation des forces vives, qu'il considère surtout, devront nécessairement intervenir pour fixer le choix entre les diverses intégrales compatibles avec toutes ces équations. Je prétends seulement que, parmi les nouvelles conditions reconnues ainsi nécessaires, il y en aura que les lois physiologiques imposeront, chez tout être vivant, et d'autres, qui, dans les actes libres, dépendront de la volonté. Assurément, il ne restera jamais aucune indétermination effective, quand on tiendra compte de toutes les causes en jeu.

A ce propos, M. P. Tannery me permettra de relever, dans le passage de son article dont il est question ici, un membre de phrase où il semble faire remonter jusqu'à Euler la connaissance de cas pour lesquels les équations différentielles du mouvement d'un point admettent plusieurs solutions, à partir d'un même état initial donné. Il y a sans doute là quelque confusion; car Euler ne paraît nullement avoir soupçonné ce fait, qui ne se présente dans aucun des exemples qu'il a traités. Ceux auxquels fait allusion M. Tannery ne comportent deux solutions différentes, que parce qu'il y est question de points soumis à l'action de forces mécaniques incomplétement déterminées, mais astreintes seulement, d'après l'énoncé, à vérifier certaines relations. Euler se demande, par exemple, quelle forme doit avoir une ligne sans frottement, pour qu'un point pesant qui la décrit conserve en projection horizontale une vitesse constante; et il trouve que la ligne doit être, soit la parabole que décrirait le point s'il était libre, cas où la réaction exercée par la trajectoire est nulle, soit une droite horizontale, cas où cette réaction est égale au poids du mobile. Il est clair que, dans de pareils problèmes,

Digitized by Google

l'indétermination est réelle, qu'elle tient à la nature même de la question, contrairement à ce que paraît supposer M. P. Tannery. Mais le mouvement, si l'on considère chaque cas particulier, c'est-à-dire chaque courbe obtenue, y est parfaitement déterminé par sa vraie équation différentielle et par l'état initial.

ÉCLAIRCISSEMENT.

A la page 12 (ligne 12) du mémoire actuel, j'ai parlé, au point de vue non-euclidien, de l'*étendue absolue* des figures. Cette expression, dépourvue de toute signification précise quand les figures peuvent grandir ou décroître dans des rapports quelconques en restant semblables à elles-mêmes et, par suite, en gardant toutes leurs propriétés, est susceptible de recevoir un sens naturel dans l'hypothèse contraire où leurs dimensions ne varient pas sans que leurs angles changent par le fait même. Alors, en effet, tous leurs états de grandeur sont liés à ceux des angles, ou comme jalonnés par ceux-ci, qui comportent une mesure absolue; car l'unité naturelle d'angle est l'angle droit, ou mieux l'espace total compris autour d'un point. Par exemple, dans les systèmes non-euclidiens, on pourrait qualifier d'*absolument petits* les triangles chez lesquels la somme des trois angles serait voisine de la limite, deux droits, qu'elle atteindrait si les côtés venaient à s'annuler, vu que tous ces triangles ne correspondraient qu'à une partie minime du champ total possible des variations de la somme considérée des trois angles et devraient être ainsi réputés très-voisins des triangles infiniment petits, par opposition aux autres triangles, incomparablement plus nombreux, pour lesquels cette somme différerait de deux droits d'une manière sensible.

Digitized by Google

ADDITION A UNE ETUDE

CONCERNANT

DIVERS POINTS DE LA PHILOSOPHIE DES SCIENCES;

Par M. J. BOUSSINESQ.

Sur l'impossibilité d'arriver aux notions géométriques par une simple condensation d'un grand nombre de résultats de l'expérience.

I.

Au numéro 2 (page 8) de la première partie d'une Etude consacrée à divers points de la philosophie des sciences, j'ai insisté sur le contraste qui existe entre la précision absolue du sens géométrique, s'exerçant dans sa sphère propre, c'est-à-dire dans l'ordre idéal, et la grossièreté relative de l'observation externe. Ce contraste, que font ressortir à tout instant les applications des mathématiques aux choses concrètes, prouve bien, comme je me proposais à cet endroit de le faire, l'impossibilité d'assimiler les données de l'intuition aux résultats de l'expérience et, par suite, d'attribuer directement ces données à l'observation. C'était, d'ailleurs, presque évident; car, comment l'expérience aurait-elle pu nous apprendre, par exemple, que le rapport de toute circonférence à son diamètre est exprimé, avec une approximation indéfinie, par le nombre constant

3,1415926535897932.....,

Digitized by Google

alors que, même en nous aidant d'instruments de mesure perfectionnés, nous avons beaucoup de peine à évaluer la longueur d'un corps avec une approximation relative d'un dix-millième. Et si, après tant de progrès, réalisés par l'art, dans la construction des instruments, et peut-être même par la nature, dans celle de nos organes, nos observations personnelles restent à ce point imparfaites en comparaison des résultats précis qu'obtient par la voie rationnelle l'intuition géométrique, le même défaut d'exactitude n'a-t-il pas, à plus forte raison, entaché les observations qu'ont faites nos ancêtres, et dont le fruit aurait pu, d'une certaine manière, nous être transmis, grâce aux mystérieuses lois de l'hérédité? Donc, les conceptions géométriques ne sont pas plus l'expression directe, devenue héréditaire, d'observations anciennes, qu'un simple souvenir d'observations personnelles.

Mais peut-être, tout en maintenant la différence incontestable et profonde qui existe entre les idées géométriques et les divers résultats concrets de l'expérience, dira-t-on que ces idées sont comme le résidu d'un nombre prodigieux d'observations, poursuivies par chaque individu pendant la période assez longue de travail plus ou moins inconscient qui précède et accompagne l'éclosion de l'intelligence. Ces observations, s'associant, imprimeraient dans l'esprit, alors qu'il est éminemment flexible et modifiable, des images résultantes, formées par une sorte de superposition de leurs effets individuels. Des *notions générales* produites de cette manière se trouveraient, naturellement, de plus en plus harmonieuses ou parfaites, à mesure que les images élémentaires dont elles se composeraient, et qui seraient celles des objets matériels successivement aperçus, viendraient, en nombre de plus en plus grand, se fondre toutes ensemble; car les irrégularités de ces dernières y disparaîtraient par neutralisation réciproque.

On pourrrait même supposer que les images élémentaires

Digitized by Google

considérées n'ont qu'une existence virtuelle, pendant les premières périodes du développement intellectuel, chacune s'employant tout entière, dès l'instant de sa production, à modifier dans une petite mesure l'effet laissé par les précédentes, et l'esprit, encore sans consistance ou incapable de réagir, ne pouvant, en quelque sorte, la fixer et l'enregistrer distinctement. Les formes *moyennes* obtenues par cette fusion toute spontanée persisteraient d'ailleurs, sans changement appréciable, dès que l'esprit aurait perdu sa plasticité première, et elles constitueraient comme le fond, désormais fixe, de l'intelligence. Ainsi s'expliquerait notamment l'existence, chez tous les hommes, des notions géométriques.

II.

Cette hypothèse est-elle satisfaisante? Elle se heurte d'abord à deux difficultés, qu'un simple coup-d'œil fait apercevoir. D'une part, les premières phases de chaque existence individuelle semblent bien courtes, pour fournir des matériaux suffisants à un aussi vaste travail de synthèse, dont les résultats essentiels eux-mêmes sont nombreux. D'autre part, les circonstances, assez différentes, que présentent ces phases chez les divers individus, ne paraissent guère permettre d'expliquer l'absolue concordance, dans tous, des idées géométriques, c'est-à-dire l'identité parfaite des résultats obtenus à partir de données variables.

On pourrait, il est vrai, essayer d'écarter ces difficultés, surtout la première, en admettant que les observations dont il s'agit auraient été faites, durant un nombre presque illimité de siècles, par une multitude incalculable de générations successives, qui auraient ainsi, sans le savoir, constitué le futur capital intellectuel de l'espèce humaine. En vertu de l'hérédité, les résultats de ces observations se seraient condensés, à la longue, en

Digitized by Google

un système de *notions moyennes*, incomparablement mieux définies et plus constantes qu'ils ne pouvaient l'être pris isolément, de même que la moyenne d'un grand nombre de mesures, effectuées par diverses personnes sur un objet déterminé, se trouve d'ordinaire beaucoup plus exacte que ces mesures, ou de même qu'une série de petites impulsions inégales, exercées sur un corps d'une certaine masse, produisent, à la longue, un mouvement moyen à fort peu près constant, ou graduellement variable, dans lequel sont amorties les irrégularités des impulsions successives. Alors les observations personnelles ne joueraient plus que le rôle de causes excitatrices, destinées à éveiller, chez l'enfant, des facultés engourdies : elles n'auraient qu'à faire surgir, du fond de l'intelligence, les notions générales qui s'y trouveraient déposées, à l'état virtuel, dès le début de l'existence individuelle, et qui ne demanderaient qu'à se déployer.

Mais — outre qu'il semble difficile au bon sens d'arriver à des résultats d'une rigueur et d'une concordance absolues, comme le sont les idées géométriques, par des combinaisons d'éléments imparfaits, si nombreux qu'on les suppose — un examen plus attentif montre qu'il est, de toute manière, impossible de ne pas attribuer la première apparition de ces idées à l'activité propre de l'esprit comme à sa cause principale.

En effet, considérons d'abord, parmi les notions de la géométrie, celles qui paraissent le mieux pouvoir se réduire à des moyennes de résultats d'expérience. Tel est, par exemple, le cercle parfait, qui tient le milieu entre un grand nombre de figures concrètes peu différentes, s'en écartant légèrement, les unes, dans un sens, les autres, dans un autre. On concevrait, jusqu'à un certain point, que l'idée du cercle résultât spontanément de l'impression composée produite dans l'intelligence par toutes ces figures, si celles-ci étaient les seules que présente l'observation. Mais il y a, dans la nature, bien des objets dont

Digitized by Google

la forme est loin d'être ronde; et il faut que l'esprit sache d'abord extraire, par le souvenir, les images quasi-circulaires du nombre prodigieux de celles qui ne le sont pas et qui ont été également en vue : ce n'est qu'après le groupement des images quasi-circulaires, que leur fusion pourrait conduire à l'idée du cercle. Si, au contraire, l'on combinait au hasard des formes quelconques, comme elles se présentent, le résultat serait des plus indéterminés, et les moyennes obtenues, loin d'offrir le type de la plus absolue régularité, de l'ordre par excellence, seraient l'expression d'un chaos indescriptible. Donc, il est inévitable que l'activité *propre* de l'esprit intervienne, et à un haut degré, quand ce ne serait que pour opérer les classements variés d'images auxquels correspondraient les diverses conceptions géométriques.

De plus, et si l'on prend encore comme exemple le cercle, il faudrait, en thèse générale, pour arriver à sa notion exacte, que l'esprit l'eût précisément en vue dans le groupement d'images concrètes préalable, c'est-à-dire qu'il la choisît instinctivement comme type du groupe, comme terme idéal de comparaison; sans cela, les écarts qui distinguent du cercle les figures ainsi rapprochées et combinées ne se compenseraient pas avec l'exactitude requise. En effet, lorsqu'on vise un certain but, c'est, toutes choses égales d'ailleurs, autour du point visé que viennent se ranger les points effectivement atteints : par suite, ces derniers, supposés en très-grand nombre, couvrent un espace dont le centre est naturellement le point visé lui-même. Si, au contraire, l'esprit, dépourvu de tout but précis, se contentait de grouper des images quasi-circulaires d'après une vague ressemblance reconnue entr'elles, il y a l'infini à parier contre un que l'image résultante produite ne serait pas celle d'un cercle, mais une autre un peu différente; car toute figure tient le milieu entre un grand nombre de figures qui lui ressemblent à peu près, vu qu'on peut passer par dégrada-

Digitized by Google

tions insensibles de toute forme donnée à une autre quelconque.

Il est vrai que le cercle, à raison même de son extrême simplicité, se trouve être une des figures autour desquelles oscille la forme de beaucoup d'objets, ou que la nature prend comme type dans un grand nombre de ses productions. Il y aurait donc plus de chance, pour lui, d'exprimer une moyenne de résultats concrets, que pour une infinité d'autres figures moins simples, parfaitement définies aussi en géométrie, telles que polygones, ellipses, etc. Mais il ne faut voir ici dans le cercle qu'un exemple destiné à fixer les idées, et ne lui appliquer nos raisonnements que dans la mesure où on pourrait les étendre à d'autres figures quelconques.

Ainsi, l'idée du cercle devrait déjà se trouver implicitement dans l'intelligence, comme idée inspiratrice, pour qu'elle pût se dégager, par une espèce d'association ou de fusion naturelle, de résultats approchés, en grand nombre, que l'observation aurait fait connaître. Ceux-ci ne la révèleraient, ou mieux, ne la rendraient explicite, que parce que l'esprit, en composant un groupe de toutes les données concrètes propres à produire cet effet, l'aurait mise elle-même dans le groupe comme le caractère qui le distingue et en constitue la raison d'être. Au moment où il acquerrait de la sorte, explicitement, la notion du cercle, l'esprit ne ferait, en réalité, que reconnaître et reprendre son bien. L'expérience, lui ayant donné l'éveil, aurait été seulement l'occasion d'un développement intellectuel, non la source vraie de l'idée produite. Donc, l'apport principal serait fourni par l'intelligence, même pour des conceptions qui paraîtraient se former par la condensation d'un grand nombre de résultats empiriques en un seul.

Mais d'autres idées géométriques, et des plus importantes, ne sauraient être considérées comme des moyennes: ce sont toutes celles qui se trouvent aux limites

Digitized by Google

extrêmes du possible, au-delà de tout le réel observable ou peut-être même concevable, et qui, par suite, ne tiennent pas le milieu entre plusieurs. Telle est d'abord la notion la plus fondamentale de toutes en géométrie, celle du point, et telle est aussi, d'une manière plus générale, l'idée des infiniments petits, comprenant à différents égards, en outre de la conception du point, celles des lignes, des surfaces et des figures *limites* d'autres figures variables. Il faut y joindre la notion de l'*infini*, ou infiniment grand, qui joue un rôle immense dans toutes les parties principales des mathématiques, quoique nous n'en ayons réellement pas une vue directe, suffisamment distincte pour pouvoir être utilisée, et qu'elle ne se présente, par suite, dans la science, qu'indirectement, c'est-à-dire comme expression d'une *limite extérieure* des quantités indéfiniment croissantes. Or, on ne voit pas du tout comment de pareilles idées pourraient s'obtenir par une combinaison quelconque de données d'expérience. Celles-ci ne doivent y servir à l'intelligence que de point de départ ou d'appui, comme il arrivait du reste, quoique d'une manière moins visible, pour les notions géométriques que nous avons considérées tout à l'heure.

III.

En résumé, c'est dans la sphère propre de l'esprit et bien au-delà des résultats de l'observation, non dans ces résultats eux-mêmes, qu'il faut chercher la véritable source des idées géométriques, quoique leur point d'apparition soit plus bas, dans la sphère expérimentale, là où la matière et l'esprit se joignent et où les idées, prenant corps, nous deviennent en quelque sorte palpables. Le monde idéal a son autonomie, ses lois distinctes, comme le monde physique. Et s'ils s'appellent l'un l'autre, si l'harmonie règne entr'eux, jusqu'à un haut degré d'approximation qui d'ailleurs nous échappe, c'est assurément parce que, dès l'origine, les hommes ont été doués d'un sens droit,

Digitized by Google

d'un esprit assez juste, comme il le fallait bien pour que leur vie organique, au soutien de laquelle concourt sans cesse leur intelligence dans ses rapports avec l'ordre matériel, n'avortât pas à tout instant.

Cette raison laisse, il est vrai, dans une ombre complète le *comment* de l'harmonie dont elle fait une condition d'existence indispensable pour nous: elle n'explique pas pourquoi nous existons et sommes tels en effet, vu que rien, à en juger par la lumière qu'elle nous donne, n'obligeait des êtres conscients, capables de réflexion, à paraître dans l'univers. On doit la trouver également insuffisante, en ce qu'elle se borne à présenter le monde intellectuel comme un ordre de choses subjectif, comme un domaine tout abstrait de l'esprit humain, sans y voir les caractères de nécessité et de généralité qui en font, aux yeux de la raison s'appuyant sur le sens commun, un ensemble de vérités absolues, éternellement subsistantes. Mais, pour aller plus loin, c'est-à-dire, pour s'élever jusqu'au point de vue d'où le monde des idées pures serait jugé avoir au moins autant de réalité objective que le monde physique, et où s'expliqueraient, dans leur sens supérieur ou complet, l'harmonie que présente en particulier chacun des deux mondes, celle qui ressort de leur rapprochement, et les lacunes ou imperfections possibles que ces harmonies comportent soit en elles-mêmes, soit seulement par rapport à nous, il faudrait franchir toutes les limites de la science et faire appel aux mystérieuses lueurs du sentiment. Celles-ci, en effet, beaucoup plus étendues et pénétrantes que précises, beaucoup plus chaudes et fortes qu'éclairantes, sont les seules qui atteignent les régions trop lointaines ou trop profondes où n'arrive pas la lumière, à la fois plus restreinte et plus claire, de la raison. Or, le but déterminé des recherches poursuivies ici nous interdit de sortir du champ de notre vision distincte, malgré l'intérêt puissant que présentent les questions, bien plus grandes que ce champ tout entier, au seuil desquelles nous sommes conduit.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES.

I. — Sur le rôle et la légitimité de l'intuition géométrique.

PAGES.

1. — De la défiance que l'intuition géométrique inspire à quelques partisans des doctrines non-euclidiennes 255

2. — Cette défiance n'est pas justifiée, car l'intuition géométrique ne saurait être, comme ils le supposent, un produit de l'observation externe..... 257

3. — Quelque opinion que l'on ait d'ailleurs sur son origine, le sens géométrique n'en reste pas moins la plus parfaite de nos facultés intellectuelles, la mieux définie dans son objet..... 260

4. — Sans l'intuition, tout raisonnement deviendrait impossible en géométrie et, probablement, même dans les autres branches des mathématiques 265

5. — Réflexions sur la notion d'espace..... 269

6. — De la distinction des mouvements absolus et des mouvements relatifs. 273

II. — Considérations sur le but, la méthode et les principaux résultats de la mécanique physique.

1. — Coup-d'œil sur le but de la mécanique physique..... 277

2. — Principes de cette science..... 280

3. — Sa méthode 284

4. — Caractère de la plupart des lois qu'elle découvre..... 285

5. — Exemple que lui donne l'astronomie... 289

6. — Difficultés plus grandes qu'elle rencontre..... 292

7. — Nature des résultats qu'elle obtient..... 293

8. — De son importance dans l'étude des choses et pour le progrès de l'esprit..... 298

9. — Aperçu des principales branches qu'elle comprend et, d'abord de l'hydrodynamique..... 300

10. — Quelques réflexions sur les autres branches de la mécanique physique. 306

Digitized by Google

III. — Questions diverses.

1. — Sur la notion de différentielle..... 312
2. — Sur les difficultés que présentent, dans leurs rapports avec notre idée de l'étendue, les diverses opinions possibles touchant les atomes. 313
3. — Réflexions sur l'attraction neutonienne..... 316
4. — Sur l'explication de divers phénomènes moléculaires ou atomiques fondamentaux 320
5. — Sur le principe de la moindre action..... 324
6. — Sur le passage de l'abstrait au concret, dans les applications de l'analyse des mathématiciens aux réalités physiques..... 328

IV. — Complément à un mémoire, publié en 1878, *sur la conciliation du véritable déterminisme mécanique avec l'existence de la vie et de la liberté morale.*

1. — Sur le caractère, scientifique et non métaphysique, de ce mémoire de 1878..... 332
2. — Sur la place que fait la mécanique classique à des principes directeurs distincts des forces dont elle évalue les effets..... 335
3. — Les phénomènes que présentent les êtres vivants sont explicables de deux manières différentes par ces principes directeurs..... 339
4. — La théorie qui réduit la vie et la volonté à de simples principes directeurs n'est que la forme la plus épurée de l'ancienne hypothèse des forces vitales..... 342
5. — Sur la persistance de l'indétermination physico-chimique chez les êtres vivants 345
6. — Des moyens de défense ou de conservation de la vie..... 349
7. — Dernières réflexions sur le même sujet..... 351
8. — Du caractère qui distingue probablement le mode d'action de la vie végétative..... 358
9. — Additions diverses au même mémoire de 1878..... 361

Éclaircissement 370

Digitized by Google

CALCUL

DES

DILATATIONS ÉPROUVÉES PAR LES ÉLÉMENTS MATÉRIELS RECTILIGNES

APPARTENANT A UNE PORTION INFINIMENT PETITE
D'UNE MEMBRANE ÉLASTIQUE COURBE
QUE L'ON DÉFORME,

ET DÉMONSTRATION TRÈS-SIMPLE DU THÉORÈME DE GAUSS,

SUR LA DÉFORMATION DES SURFACES INEXTENSIBLES [1];

par M. J. BOUSSINESQ,

Membre titulaire.

I. — EXPRESSION DE LA DILATATION D'UN ÉLÉMENT RECTILIGNE DE LA MEMBRANE.

Isolons par la pensée, dans la membrane élastique dont on veut étudier les déformations, une partie infiniment petite en tous sens; et considérons d'abord cette petite portion dans son état choisi comme état primitif. Si on la rapporte à une de ses normales pour axe des z et à deux droites rectangulaires, situées dans le plan tangent corres-

(1) Article présenté à l'Académie des Sciences, le 1er avril 1878. — Voir l'extrait aux *Comptes-Rendus* (t. LXXXVI, p. 816)

Digitized by Google

pondant, pour axes des x et des y, son équation sera réductible, comme on sait, à celle d'un paraboloïde,

$$2z = rx^2 + 2sxy + ty^2. \tag{1}$$

Celle-ci, différentiée, donne

$$dz = (rx + sy)\,dx + (sx + ty)\,dy,$$

et, par suite,

$$dz^2 = (rx + sy)^2\,dx^2 + (sx + ty)^2\,dy^2 + 2\,[s\,(rx^2 + 2sxy + ty^2) + (rt - s^2)\,xy]\,dx\,dy.$$

Or, on a identiquement

$$rx^2 + 2sxy + ty^2 = \frac{(rx + sy)^2 + (rt - s^2)\,y^2}{r} = \frac{(sx + ty)^2 + (rt - s^2)\,x^2}{t};$$

en sorte que l'expression

$$2\,(rx^2 + 2sxy + ty^2)$$

peut être remplacée par

$$\frac{(rx + sy)^2 + (rt - s^2)\,y^2}{r} + \frac{(sx + ty)^2 + (rt - s^2)\,x^2}{t}.$$

Alors, la valeur précédente de dz^2 devient aisément

$$\left\{\begin{array}{l} dz^2 = dx\,d\,\dfrac{(rx + sy)^3 + s\,(rt - s^2)\,y^3}{3r} \\ \qquad + dy\,d\,\dfrac{(sx + ty)^3 + s\,(rt - s^2)\,x^3}{3t} + 2\,(rt - s^2)\,xy\,dx\,dy. \end{array}\right. \tag{2}$$

Nous désignerons par C, afin d'abréger, la courbure $rt - s^2$ de la portion considérée de surface ou de membrane, c'est-à-dire le produit de ses deux courbures

Digitized by Google

principales. Enfin, la longueur primitive, dS, de l'élément matériel rectiligne (tracé sur la surface), dont les projections sur les axes sont dx, dy, dz, aura pour carré

$$dS^2 = dx^2 + dy^2 + dz^2.$$

Concevons actuellement qu'on déforme la membrane, en laissant fixes le point matériel situé à l'origine, la direction du plan tangent correspondant et celle de l'élément rectiligne mené à partir de l'origine dans le sens des x. Les petites ordonnées de la portion considérée de surface seront encore données, après les déformations, par une équation analogue à (1), où les constantes r, s, t, C auront d'autres valeurs r', s', t', C'. De plus, les deux coordonnées primitives x, y de chaque point matériel auront reçu des accroissements u, v, qui, fonctions de x, y, s'annuleront à l'origine, et dont le second, v, y aura sa dérivée en x nulle (à cause de la fixité relative supposée de direction de l'élément rectiligne qui émane de l'origine suivant l'axe des x).

D'ailleurs, les déformations d'une membrane élastique dans les sens parallèles à son plan tangent étant en général fort restreintes (par suite de l'existence de limites d'élasticité), les déplacements u, v seront très-petits devant x, y, et les deux projections, suivant les x et les y, d'un élément matériel rectiligne, n'auront varié que de minimes fractions de leurs valeurs primitives dx, dy. Cela serait surtout vrai, si les fibres (dont les éléments sont appelés dS) changeaient de courbure sans s'étendre ni se contracter, cas où leurs projections sur le plan des xy ne varient qu'à cause des changements de leurs très-petites inclinaisons par rapport à ce plan. Alors les droites qui joignent deux à deux des points quelconques de la petite partie considérée de membrane ne varient, soit en grandeur absolue, soit en projection sur le plan des xy, que de quantités du troisième ordre de petitesse en x et y, c'est-à-dire de quantités

Digitized by Google

comparables au produit des petites lignes, du premier ordre en x, y, projetées sur leur corde ou sur le plan des xy, par les parties variables des cosinus d'angles qui sont du même ordre de petitesse. Et les déplacements u, v, qui s'annuleraient si tous les points dont il s'agit conservaient, en projection sur le plan des xy, leurs distances respectives, devront être naturellement du même ordre de petitesse que les variations de ces distances, c'est-à-dire du troisième. On le verra d'ailleurs plus loin, par les formules (7), quand on calculera u, v pour ce cas de simples flexions.

Le carré dz^2 aura donc grandi sensiblement de la variation qu'éprouve le second membre de (2) lorsqu'on y laisse constants x, y, dx, dy et qu'on y remplace r, s, t, C par r', s', t', C'. Si l'on pose, pour abréger,

$$(3)\quad \begin{cases} \mathrm{U} = \dfrac{(rx+sy)^3 + s\mathrm{C}y^3}{6r} - \dfrac{(r'x+s'y)^3 + s'\mathrm{C}'y^3}{6r'}, \\ \mathrm{V} = \dfrac{(sx+ty)^3 + s\mathrm{C}x^3}{6t} - \dfrac{(s'x+t'y)^3 + s'\mathrm{C}'x^3}{6t'}, \end{cases}$$

cet accroissement de dz^2 vaudra, d'après la formule (2),

$$2\,[(\mathrm{C}'-\mathrm{C})\,xy\,dx\,dy - dx\,d\mathrm{U} - dy\,d\mathrm{V}].$$

En y joignant les augmentations, $2\,dx\,du$, $2\,dy\,dv$, reçues par dx^2 et dy^2, qui sont devenus $(dx+du)^2$, $(dy+dv)^2$, on trouve

$$2\,[dx\,d(u-\mathrm{U}) + dy\,d(v-\mathrm{V}) + (\mathrm{C}'-\mathrm{C})\,xy\,dx\,dy]$$

pour la valeur de l'accroissement qu'a subi le carré de l'élément rectiligne, c'est-à-dire pour la valeur de l'expression $(2\Delta)\,d\mathrm{S}^2$, où Δ désigne la petite *dilatation* relative éprouvée par l'élément $d\mathrm{S}$, qui est devenu ainsi $(1+\Delta)\,d\mathrm{S}$.

Digitized by Google

Remplaçons les différentielles totales $d(u-U)$, $d(v-V)$ par leurs développements respectifs

$$\frac{d(u-U)}{dx}\,dx + \frac{d(u-U)}{dy}\,dy, \quad \frac{d(v-V)}{dx}\,dx + \frac{d(v-V)}{dy}\,dy;$$

puis observons que les rapports de dx à dS et de dy à dS sont sensiblement le cosinus et le sinus de l'angle α que fait avec les x positifs la projection primitive de l'élément rectiligne sur le plan des xy. Il viendra la formule que je me proposais d'établir :

$$(4)\quad \left\{ \begin{aligned} \Delta = {} & \frac{d(u-U)}{dx}\cos^2\alpha + \frac{d(v-V)}{dy}\sin^2\alpha \\ & + \left[\frac{d(u-U)}{dy} + \frac{d(v-V)}{dx} + (C'-C)\,xy\right]\cos\alpha\sin\alpha. \end{aligned} \right.$$

Telle est l'expression de la dilatation Δ éprouvée par l'élément linéaire considéré de membrane, c'est-à-dire la valeur de son allongement pour l'unité de longueur primitive.

Les coefficients de $\cos^2\alpha$ et de $\sin^2\alpha$, savoir

$$\frac{d(u-U)}{dx} \quad \text{et} \quad \frac{d(v-V)}{dy},$$

y représentent les dilatations de deux éléments primitivement rectangulaires, pris, à partir d'un même point (x, y), sensiblement parallèles, l'un, à l'axe des x, l'autre, à l'axe des y : en effet, ces coefficients sont les valeurs de Δ pour $\alpha = 0$ et pour $\alpha = \frac{\pi}{2}$ ou 90°.

Quant au coefficient du produit $\cos\alpha\sin\alpha$, c'est-à dire à

$$\frac{d(u-U)}{dy} + \frac{d(v-V)}{dx} + (C'-C)\,xy,$$

il exprime la petite diminution qu'a éprouvée l'inclinaison

Digitized by Google

de ces deux éléments d'abord rectangulaires, ou le cosinus de l'angle, un peu différent de 90°, qu'ils forment après les déformations.

Pour le démontrer, attribuons à ces deux éléments des longueurs primitives égales, dS; de plus, considérons l'élément rectiligne qui, joignant leurs extrémités, vaut dans l'état primitif $ds\sqrt{2}$ et pour lequel on a

$$\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}, \quad \sin\alpha = -\frac{1}{\sqrt{2}}.$$

D'après la formule fondamentale de la trigonométrie rectiligne, le carré de ce dernier élément, retranché de la somme des carrés des deux autres, égale, après les déformations, le double produit de ceux-ci par le petit cosinus de l'angle qu'ils forment. Or, tous les carrés considérés ont été multipliés respectivement, pendant les déformations, par l'expression $(1+\Delta)^2$, ou par $1+2\Delta$, Δ désignant la dilatation linéaire qui correspond à chacun; en sorte que les carrés des deux éléments primitivement rectangulaires sont devenus

$$(dS)^2\left[1+2\frac{d(u-U)}{dx}\right], \quad (dS)^2\left[1+2\frac{d(v-V)}{dy}\right],$$

et que celui du troisième élément égale

$$2(dS)^2\left[1+\frac{d(u-U)}{dx}+\frac{d(v-V)}{dy}-\frac{d(u-U)}{dy}-\frac{d(v-V)}{dx}-(C'-C)xy\right].$$

L'excédant de la somme des deux premiers sur celui-ci est donc

$$2(dS)^2\left[\frac{d(u-U)}{dy}+\frac{d(v-V)}{dx}+(C'-C)xy\right],$$

et son quotient par le double produit des deux premiers

Digitized by Google

côtés ou sensiblement par $2(dS)^2$, c'est-à-dire le cosinus de l'angle cherché, égale bien le coefficient de $\cos\alpha \sin\alpha$ dans la formule (4).

II. — CAS OÙ LA MEMBRANE EST SIMPLEMENT FLÉCHIE, SANS EXTENSION NI CONTRACTION DE SES FIBRES.

Etudions en particulier les déformations qui consistent en de *simples flexions* de la portion considérée de membrane (c'est-à-dire qui se font sans allongement ni raccourcissement d'aucune de ses fibres), déformations auxquelles une plaque solide peu épaisse résiste, comme on sait, incomparablement moins qu'aux déformations accompagnées d'extensions de fibres. On aura, quel que soit α et pour toutes les valeurs très-petites de x et y, $\Delta = 0$, c'est-à-dire

$$\left\{\begin{aligned}&\frac{d(u-U)}{dx}\cos^2\alpha + \frac{d(v-V)}{dy}\sin^2\alpha\\&+\left[\frac{d(u-U)}{dy} + \frac{d(v-V)}{dx} + (C'-C)xy\right]\cos\alpha\sin\alpha = 0,\end{aligned}\right.$$

équation qui, si l'on y suppose successivement l'angle α nul, droit et puis quelconque, revient à annuler séparément les trois coefficients de $\cos^2\alpha$, $\sin^2\alpha$, $\cos\alpha\sin\alpha$, c'est-à-dire à écrire les trois relations

$$(5)\quad\left\{\begin{aligned}&\frac{d(u-U)}{dx} = 0, \quad \frac{d(v-V)}{dy} = 0,\\&\frac{d(u-U)}{dy} + \frac{d(v-V)}{dx} + (C'-C)xy = 0.\end{aligned}\right.$$

Digitized by Google

Ces trois équations ne s'appliquent en toute rigueur, ou mieux, sauf erreurs relatives infiniment petites, que dans une étendue infiniment petite aussi tout autour de l'origine, c'est-à-dire là où la surface est assimilable, quelle soit sa forme générale, à un simple paraboloïde ayant l'origine pour sommet. Mais on pourra les traiter comme des équations qui seraient satisfaites d'une manière continue dans une étendue finie, si, pour fixer les idées, l'on conçoit adoptée une unité de longueur infiniment petite, propre à faire paraître finie chaque région considérée de la membrane: hypothèse qui ne modifie en rien les démonstrations précédentes, mais qui rend simplement infiniment petites les constantes r, s, t, C, r', s', t', C′ et aussi (pour toutes les valeurs finies de x, y) les fonctions u, v, U, V.

Cela étant admis, les deux premières (5) montrent que les expressions u — U, v — V doivent dépendre, tout au plus, la première de y, la seconde de x. Or, la troisième relation (5), différentiée deux fois, en x et y, donne alors la condition

(6) $$C' - C = 0 \quad \text{ou} \quad C' = C,$$

qui la réduit à

$$\frac{d(u-U)}{dy} + \frac{d(v-V)}{dx} = 0,$$

ou à

$$\frac{d(u-U)}{dy} = -\frac{d(v-V)}{dx}$$

Mais les deux membres de celle-ci sont constants, vu que le premier est indépendant de x et le second indépendant de y. D'ailleurs, cette valeur constante et commune des deux membres est égale à zéro; car, pour $x=0$ et $y=0$, on a par hypothèse $\frac{dv}{dx} = 0$, et la deuxième for-

Digitized by Google

mule (3) montre qu'alors $\frac{dV}{dx}$ s'annule également. Ainsi les dérivées respectives de $u - U$, $v - V$, par rapport à y et à x, s'annulent; ce qui signifie que les différences $u - U$, $v - V$ ne dépendent pas plus, respectivement, de y ou de x que de x ou de y, et qu'elles sont constantes. Mais comme, par hypothèse, u, v s'annulent à l'origine et que, d'après (3), U, V s'y annulent également, les différences considérées $u - U$, $v - V$ seront nulles partout.

En résumé, on ne peut satisfaire à l'équation $\Delta = 0$, dans toute l'étendue d'une portion infiniment petite de la membrane, qu'en posant à la fois

$$(7) \quad \begin{cases} u = U, \quad v = V, \\ \text{et } C' = C \quad \text{ou} \quad r't' - s'^2 = rt - s^2, \end{cases}$$

relations dans lesquelles U et V sont les fonctions du troisième degré en x et y que donnent les formules (3). Les composantes tangentielles u, v des déplacements se trouvent bien du troisième ordre de petitesse en x et y dans le voisinage de l'origine, comme nous l'avions prévu (avant de poser les formules 3) pour le cas, étudié ici, de flexions que n'accompagne aucun allongement, ni aucun raccourcissement des fibres de la membrane.

Il ne reste donc d'arbitraires, pour caractériser la déformation produite, que deux des paramètres r', s', t', c'est-à-dire l'orientation des sections principales de la très-petite partie considérée de membrane et la courbure de l'une d'elles. Quant à la courbure de l'autre section principale, son produit par celle de la première est constant et égal à $rt - s^2$.

Ainsi se trouve démontrée bien simplement la propriété fondamentale des surfaces transformables les unes en les autres sans extension ni contraction des lignes qui y sont tracées, propriété découverte, comme on sait, par Gauss dans

Digitized by Google

son énoncé général, mais utilisée de temps immémorial dans les arts pour ce qui concerne les surfaces réglées développables. M. Maurice Lévy en a signalé, en 1878[1], une application industrielle, très-familière, observe-t-il, aux ouvriers employés dans certaines branches du travail des métaux. Cette application consiste à faire acquérir par simple flexion, à une plaque presque cylindrique, de grandes courbures suivant le sens des génératrices, en diminuant dans un rapport notable ses courbures suivant le sens perpendiculaire.

La démonstration du théorème de Gauss donnée ci-dessus présente, sur d'autres démonstrations du même théorème, l'avantage de montrer que l'égalité du produit des deux courbures principales est une condition, non seulement nécessaire, mais encore suffisante, pour que deux portions infiniment petites de surface soient applicables l'une sur l'autre sans déchirure ni duplicature.

(1) *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, tome LXXXVI, p. 111; 14 janvier 1878.

Digitized by Google

RECHERCHES CHIMIQUES SUR LES RACINES ALIMENTAIRES.[1]

(SUITE)

LE PANAIS

par

MM. B. CORENWINDER ET G. CONTAMINE.

Il y a plus de vingt années, M. Corenwinder a publié un premier mémoire contenant l'énoncé d'une série d'analyses de racines alimentaires, qu'il avait effectuées en collaboration de M. Dufau, alors préparateur au cours de chimie municipal de Lille. Ce jeune savant, plein d'espérances, a malheureusement été enlevé prématurément à la science.

Les racines qui avaient occupé ces chimistes étaient, particulièrement, diverses espèces de betteraves, de navets, de carottes, etc. Ils ont analysé aussi les résidus des industries rurales, utilisés pour la nourriture et l'engraissement du bétail : tels que la pulpe de betteraves, la drèche de bière et celle des disitlleries de grains, les tourteaux de graines oléagineuses, etc.

Depuis, M. Corenwinder a poursuivi ces études. Il a publié, en 1869 (1), d'autres analyses qui avaient eu pour

(1) Archives de l'Agriculture du Nord de la France.

Digitized by Google

objets : la betterave globe jaune, le rutabaga, la pulpe des distilleries de betteraves, etc.

La faveur dont jouit actuellement, en certains pays, le Panais (*Pastinacca sativa*) et les éloges que ne cessent de lui prodiguer des praticiens expérimentés, nous ont conduits à compléter ces travaux antérieurs par l'analyse détaillée de la racine de cette plante.

Ce qui nous a engagés surtout à poursuivre cette étude, c'est qu'il n'existe pas encore d'analyse détaillée du Panais ; et pourtant, ainsi que le dit le savant agronome, « M. Girardin », dans son traité classique d'agriculture, « il serait bien utile de la faire ».

On savait depuis longtemps, d'après Drapiez, que cette racine renferme du sucre en quantité assez considérable. On verra, par le résultat de nos analyses, que cette assertion est exacte. Le sucre se trouve sous deux états moléculaires dans cette racine, qui contient en outre de l'amidon et une proportion assez élevée de substances azotées.

I

Le Panais était connu des anciens. Il a été cité par Olivier de Serres, qui recommandait de le semer sur « un vieux fumier profondément labouré en terre, depuis le plus longtemps possible. »

Il n'est pas certain toutefois que la Pastenade dont parle Olivier de Serres dans le sixième lieu de son théâtre d'agriculture, soit le véritable Panais. Il est probable qu'il ne distinguait pas celui-ci d'avec la carotte blanche (1). Voici ce qu'il a écrit à ce sujet :

« Les pastenades et carottes ne différent entre elles

(1) On sait que le Panais et la Carotte blanche ont des caractères botaniques qui les différencient parfaitement. Celle-ci fait partie de la tribu des Daucinées, le Panais se range parmi les Peucédanées. Le Panais a des fleurs jaunes, la Carotte des fleurs blanches ou rougeâtres.

Digitized by Google

presque en autre chose que la couleur, celle de l'une étant rouge et de l'autre blanche ; de fait, en Languedoc et ailleurs, on n'appelle autrement les carottes que pastenailles blanches ; ces deux noms étant confondus en plusieurs quartiers de ce royaume, même à Paris, ou sans distinction on appelle ces racines Pastenailles et Carottes. Il faut les semer en terre profondément labourée pour les rendre d'autant plus longues que moins trouveront d'empêchement à pénétrer avant dans terre selon leur naturel; elles désirent aussi la terre bien engraissée, mais de longue main et de vieux fumier . . . »

Depuis lors, tous les agronomes qui ont récolté cette plante en ont fait le plus grand éloge.

En 1813, Rose écrivait : (Encyclopédie méthodique, art. agriculture) « Tous les bestiaux, surtout les cochons, » recherchent le Panais. Les vaches qui s'en nourrissent » donnent du lait plus savoureux et plus abondant. C'est » pour sa racine, qui a une saveur aromatique, sucrée ; » qu'on cultive le Panais ».

En Bretagne, notamment dans les arrondissements de Brest et de Morlaix, on cultive le panais comme plante fourragère. On donne sa racine au bétail, crue ou cuite. Cette nourriture augmente, chez les vaches, la sécrétion du lait ; et l'on a acquis la certitude que ce lait est riche en crème, et qu'il fournit du beurre jaune et d'un goût exquis.

Tous les auteurs sont unanimes pour attester les faits précédents.

Suivant Mathieu de Dombasles, cette racine est très-profitable aussi pour l'engraissement du bétail. M. Girardin ajoute que les Bretons en font grand cas pour la nourriture des bestiaux, et un agronome expérimenté, « M. Le Bian », prétend que, pendant vingt années qu'il a pratiqué l'élève du cheval, il a constaté que ceux qu'il nourrissait avec des racines de panais, étaient plus beaux, plus vigoureux, plus

Digitized by Google

fringants, avaient la peau plus lisse que s'ils avaient été repus avec des carottes et de l'avoine (1).

Le panais jouit d'un avantage que n'ont ni la carotte ni les autres racines fourragères : il se conserve parfaitement en plein champ, pendant l'hiver, quelque rigoureux que soit celui-ci (2). Cet avantage est précieux. Le cultivateur peut attendre, pour donner cette racine à son bétail, que ce dernier ait consommé les turneps, betteraves, carottes, etc., qu'on est obligé, pour les conserver, de mettre en silos.

D'après M. Le Bian, voici comment il convient de cultiver cette plante :

On commence par étendre le fumier sur le champ (une demi-fumure suffit), puis on l'enfouit profondément avec la charrue ou la bèche (3). La graine de panais est semée ensuite avec le semoir ou à la volée, et on la couvre avec la herse ou le râteau. Cette graine ne demande pas à être enfouie profondément dans le sol. Les panais ne sortent de terre qu'une vingtaine de jours après les semailles. Quand ils ont atteint 5 à 6 centim., on donne un premier sarclage.

Il suffit de 4 kilog. de graines de panais pour ensemencer un hectare.

Le produit en racines, par hectare, peut s'élever, dans de bonnes conditions, à 35,000 kilogr.

M. Le Bian ajoute :

« Ceux qui contribueront à propager cette précieuse » plante fourragère mériteront bien de l'agriculture. »

II.

Ce concert d'éloges nous a engagés à faire un analyse chimique complète de la racine du panais, afin de vérifier si

(1) *Journal de l'Agriculture.*

(2) On assure qu'en Islande le Panais passe l'hiver en terre, sans aucun abri.

(3) On a vu qu'Olivier de Serres prescrivait d'enfouir profondément le fumier avant l'hiver. Les praticiens capables savent combien cette méthode est excellente pour les plantes à racines pivotantes, surtout pour la betterave à sucre.

Digitized by Google

sa composition justifie la faveur dont elle jouit. Nous avons poursuivi cette recherche avec persévérance en répétant plusieurs fois les déterminations importantes.

Racine du Panais de Guernesey, récolté à Sequedin, près de Lille.

Poids moyen des racines. . . . . 200 gram.

COMPOSITION CHIMIQUE.

Ce panais a été récolté en 1877, l'analyse en a été faite au mois de février 1878.

Eau.	79,340
Substances azotées	2,363
Sucre cristallisable	8,257 (1)
Glucose.	1,563
Cellulose	2,050
Amidon.	1,075
Pectine, corps indéterminés. . . .	4.327
Matières minérales.	1,025
	100,000

Les matières minérales se composent de :

Sels solubles . .	Chlorure de potassium.	0,088
	Potasse	0,411
	Acide phosphorique.	0,128
	Acide sulfurique	0,035
	Acide carbonique	0,055
		0,717

(1) La richesse saccharine du Panais, de même que celle de la betterave, varie suivant les espèces, les conditions de culture et les circonstances atmosphériques.

Digitized by Google

Sels insolubles.	Acide phosphorique	0,086	0,309
	Acide carbonique	0,070	
	Magnésie	0,050	
	Chaux	0,088	
	Fer, Silice	0,015	
	Total		1,026

En calculant ces éléments en centièmes du poids des cendres et en les groupant sous forme de sels, on a :

Sels solubles.	Chlorure de potassium	8,633	
	Sulfate de potasse	7,478	
	Phosphate de potasse (Ph. O^5 $(KO)^3$)	37,024	
	Carbonate de potasse	16,850(1)	
			69,985
Sels insolubles.	Phosphate de magnésie (Ph. O^5 $MgO)^2$)	13,321	30,265
	Carbonate de chaux	15,476	
	Silice, fer	1,468	
			100,250

De ces analyses, on peut conclure que le panais renferme relativement beaucoup de matières sèches composées de sucre, d'amidon, de substances azotées, etc.

Dans les cendres, on trouve plus de 40 0/0 de potasse; et les phosphates y prédominent, puisque les deux quantités réunies dépassent 50 p. 0/0 du poids de ces cendres.

Comparée aux autres racines alimentaires, au point de vue des matières azotées, la racine du panais tient le premier rang, ainsi qu'on peut en juger par les chiffres suivants, qui résultent de nos analyses.

(1) Ces cendres ne renfermaient pas une quantité sensible de soude.

Digitized by Google

	AZOTE.
Panais	0,378 p. %
Betteraves à sucre.	0,249 »
Carotte rouge de Flandre.	0,226 »
Rutabaga (Navet de Suède)	0.225 »
Navet violet, long.	0,211 »
Betterave globe, jaune	0,174 »
Betterave rouge, disette	0,167 »
Navet rond, blanc	0,161 »

L'analyse précédente et la comparaison que nous venons de faire justifient donc la bonne réputation dont jouit le panais. Ces chiffres donnent une nouvelle preuve de la concordance qui existe, lorsque les observations sont bien faites, entre les données de la science et celles de la pratique. La science aussi peut donc recommander la culture du panais aux agriculteurs.

Nous ajouterons, en terminant, que la racine de cette plante est un légume d'hiver que l'homme ne doit pas dédaigner. A ce point de vue, elle mérite d'être cultivée dans les jardins potagers. Du reste, on en consomme beaucoup en différents pays, notamment en Allemagne et à Paris.

Digitized by Google

Digitized by Google

CONSIDERATIONS

SUR

LE CHLORAL, LE CHLOROFORME

ET

L'ACIDE FORMIQUE

PAR MM. E. DUVILLIER ET A. BUISINE,

Le chloral soumis soit à l'action des alcalis, soit à celle d'un certain nombre de sels des métaux alcalins à réaction alcaline, tels que les carbonates, les phosphates, les borates, etc., se décompose, comme on le sait, en chloroforme et en formiate alcalin, comme l'indique la formule suivante :

$$C^2\,HCl^3\,O + KHO = CHCl^3 + CHKO^2$$

Cette réaction, cependant très-simple, qui fournit du chloroforme tout-à-fait exempt de produits étrangers, n'a

Digitized by Google

pas été employée jusqu'à présent en grand, pour produire le chloroforme, probablement parce qu'on n'avait pas l'écoulement du formiate alcalin qui se produit en même temps. On continue toujours, pour préparer le chloroforme, à suivre le procédé classique qui consiste à traiter l'alcool ou l'esprit de bois par le chlorure de chaux.

La synthèse de l'acide phtalique, effectuée tout récemment par M. Guyard [1], à l'aide de l'acide salicylique et de l'oxyde de carbone naissant produit par l'action de l'acide sulfurique sur l'acide formique, nous a suggéré l'idée de rechercher si l'industrie pourrait produire en bonnes conditions l'acide formique dont elle pourrait avoir besoin, si l'on venait, dans la préparation de l'acide phtalique, (qui sert à la préparation de l'éosine, de la galléine et de la céruléine, etc.,) à remplacer la naphtaline employée jusqu'à présent par l'acide salicylique.

Parmi les différents modes de production de l'acide formique, quelques-uns seulement doivent fixer l'attention. M. Berthelot [2] a fait connaître un procédé pour préparer l'acide formique, qui consiste à décomposer l'acide oxalique par la glycérine à une douce chaleur. Dans ces conditions, l'acide oxalique se dédouble en acide formique et en acide carbonique d'apres la formule suivante :

$$C^2 H^2 O^4 = CO^2 + CH^2 O^2$$

M. Lorin [3], en modifiant le procédé de M. Berthelot, est arrivé à produire facilement de l'acide formique

(1) *Bulletin de la Société Chimique de Paris*, t. XXIX, p. 247. — 1878.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e serie, t. XLI, p. 294, — 1854, — et t. XLVI, p. 484, — 1856.

(3) *Bulletin de la Société chimique de Paris*, t. V, p. 7, — 1876, — t. XIV, p. 367, — 1870, t. XX, p. 241, — 1873.

Digitized by Google

renfermant de 50 % à 70 % d'acide formique pur et même de l'acide encore plus concentré en deshydratant l'acide oxalique. On peut aussi remplacer la glycérine par la mannite ou un autre alcool polyatomique [1].

Cette manière de préparer l'acide formique donne de bons résultats, mais exige beaucoup de surveillance, car si la température vient à s'élever, le rendement en acide formique diminue rapidement, l'acide formique se dédoublant en eau et oxyde de carbone ; en outre, l'opération n'est pas rapide.

Récemment, MM. Merz et Tibiriça [2] ont proposé, pour préparer les formiates alcalins, de mettre à profit le procédé donné par M. Berthelot [3], pour effectuer la synthèse de l'acide formique. Ce procédé consiste à fixer les éléments de l'eau sur l'oxyde de carbone à l'aide des alcalis. MM. Merz et Tibiriça conseillent de faire passer un courant d'oxyde de carbone sur de la chaux sodée ou de la chaux potassée, renfermée dans un vase chauffé à une température comprise entre 200° et 250°, pour obtenir les formiates alcalins. Ce procédé de préparation de l'acide formique ne nous paraît pas présenter les conditions de simplicité qu'exige une opération industrielle.

La décomposition du chloral par la potasse nous a semblé devoir présenter les conditions de simplicité et de rapidité exigées pour une opération industrielle, pour fournir de l'acide formique en même temps que du chloroforme. En effet, l'hydrate de chloral est livré par le commerce à un prix modéré et dans un grand état de pureté ; soumis à l'action de la potasse et de la soude,

(1) *Bulletin de la Société Chimique de Paris*, t. XXIV, p. 22 et 436. — 1875.
(2) *Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft*, t. X, p. 1027. — 1877.
(3) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série. t. XLVI, p. 477. — 1856.

Digitized by Google

il donne en chloroforme et en formiate un rendement théorique, en outre, le chloroforme obtenu est parfaitement pur et bien supérieur au chloroforme ordinaire qui peut renfermer des produits étrangers, lorsqu'il n'a pas été suffisamment purifié, surtout lorsqu'il a été préparé avec l'esprit de bois.

Pour nous rendre compte des conditions dans lesquelles on doit se placer pour faire cette opération en grand, nous avons fait l'expérience suivante :

Dans un ballon, en communication avec un réfrigérant à reflux, on place un kilogr. d'hydrate de chloral dissous dans 350 grammes d'eau et on introduit lentement 260 grammes d'hydrate de soude en solution concentrée; c'est-à-dire une quantité de soude un peu supérieure à celle demandée par la théorie (la théorie indique 242 gr. d'hydrate de soude), pour décomposer l'hydrate de chloral comme l'indique la formule suivante :

$$C^2 HCl^3 O, H^2 O + Na OH = CHCl^3 + CHO^2 Na + H^2 O$$

La liqueur s'échauffe immédiatement et une couche de chloroforme ne tarde pas à se rassembler au fond, on chauffe ensuite au bain-marie pendant une heure environ pour terminer complètement la réaction; puis on laisse refroidir et on sépare le chloroforme à l'aide d'un entonnoir à robinet; mais, comme une certaine quantité de chloroforme se trouve émulsionné dans la liqueur aqueuse qui le surnage, on en retire facilement le chloroforme par la distillation. Le chloroforme ainsi obtenu, agité avec une solution de soude pour lui enlever les dernières traces de chloral qu'il pourrait encore renfermer, fournit, après dessication et distillation, du

Digitized by Google

chloroforme parfaitement pur. Cette opération a fourni 660 gr. de chloroforme.

Quant au liquide aqueux, un peu alcalin, contenant le formiate, il fut évaporé et séché à 150°, Il fournit 411 gr. de formiate de soude brut, renfermant 375 gr. de formiate de soude, 21,38 gr. de chlorure de sodium, 1,14 gr. d'hydrate de soude employé en excès et 13,5 gr. d'eau. Le chlorure de sodium provenait soit d'un peu d'acide chlorhydrique que l'hydrate de chloral renferme souvent, soit d'une petite quantité d'acide chloroxycarbonique qui est un produit d'altération du chloral. En somme, le rendement en chloroforme et en formiate de soude est presque théorique, car un kilogramme d'hydrate de chloral doit fournir, d'après la théorie, 722 gr. de chloroforme et 410 gr. de formiate de soude, on a obtenu 660 gr. de chloroforme et 375 gr. de formiate de soude pur et sec.

Aussi, croyons-nous que si l'industrie des matières colorantes vient à mettre à profit la préparation nouvelle de l'acide phtalique citée plus haut, on devra avoir recours à la décomposition du chloral par les alcalis pour produire l'acide formique nécessaire à cette réaction. Du reste, si cette décomposition du chloral par les alcalis n'a pas encore été utilisée en grand pour la préparation du chloroforme, cela ne peut tenir qu'à ce qu'on n'avait pas l'écoulement du formiate.

Digitized by Google

Digitized by Google

SUR

L'ACIDE ETHYLOXYBUTYRIQUE NORMAL & SES DÉRIVÉS

PAR E. DUVILLIER,

Licencié ès-sciences physiques,
Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Lille.

Les dérivés éthérés des acides glycolique et lactique ont été étudiés avec beaucoup de soin par un grand nombre de chimistes, parmi lesquels nous citerons MM. Wurtz, Friedel, Heintz, etc. Je me suis proposé de faire une étude semblable des dérivés éthérés de l'acide oxybutyrique normal.

L'acide oxybutyrique normal a été obtenu par MM. Friedel et Machuca (1), en traitant l'acide bromobutyrique normal par l'oxyde d'argent humide; Naumann (2) a remplacé, dans la préparation de cet acide, l'oxyde d'argent par l'hydrate de baryte.

L'acide oxybutyrique étant un acide diatomique et monobasique peut, par conséquent, donner naissance à trois séries d'éthers, avec un même alcool, suivant que le radical alcoolique vient prendre la place de l'hydrogène acide, ou de l'hydrogène alcoolique, ou même se substitue à la fois à l'un et à l'autre de ces hydrogènes.

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. LII, p 1027. — 1861.
(2) Annalen der Chemie und Pharmacie, t. CXIX, p 115. — 1861.

Digitized by Google

Par exemple avec l'alcool éthylique, l'acide oxybutyrique pourra donner naissance aux trois éthers suivants :

CH^3	CH^3	CH^3
|	|	|
CH^2	CH^2	CH^2
|	|	|
$CH \cdot OH$	$CH \cdot OC^2H^5$	$CH \cdot OC^2H^5$
|	|	|
$CO \cdot OC^2H^5$	$CO \cdot OH$	$CO \cdot OC^2H^5$
Oxybutyrate d'éthyle.	Acide éthyloxybutyrique.	Éthyloxybutyrate d'éthyle.

Ces formules indiquent suffisamment la différence de structure que présentent ces éthers, dont deux, l'oxybutyrate d'éthyle et l'acide éthyloxybutyrique, sont isomères.

Je vais décrire deux de ces éthers : l'éthyloxybutyrate d'éthyle et l'acide éthyloxybutyrique, ainsi que les sels de cet acide.

ETHYLOXYBUTYRATE D'ÉTHYLE.

$$CH^3 — CH^2 — CH \cdot OC^2H^5 — CO \cdot OC^2H^5$$

Deux homologues de cet éther, l'éthylglycolate d'éthyle et l'éthyllactate d'éthyle ont été obtenus. Heintz (1) a produit l'éthylglycolate d'éthyle en faisant réagir pendant quinze jours à 100° de l'iodure d'éthyle sur de l'éthylglycolate de sodium en solution alcoolique, chassant l'alcool par distillation, reprenant par l'éther, puis par l'eau, pour dissoudre l'iodure de sodium, et rectifiant. Cet éther prend naissance d'après l'équation suivante :

$$CH^2\ OC^2H^5 — CO \cdot ONa + C^2H^5 \cdot I$$

Éthylglycolate de sodium.

$$= NaI + CH^2 \cdot OC^2H^5 — CO \cdot OC^2H^5$$

Éthylglycolate d'éthyle.

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, t. CXXIX, p. 27. — 1864

Digitized by Google

L'éthylglycolate d'éthyle se produit en petite quantité, dans la distillation de l'acide éthylglycolique. Heintz (1) a reconnu que cet acide se décompose partiellement à l'ébullition en acide glycolique et éthylglycolate d'étyle d'après la formule suivante :

$$2\,(CH^2\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OH)$$

Acide éthylglycolique.

$$= CH^2\cdot OH - CO\cdot OH + CH^2\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OC^2H^5$$

Acide glycolique. — Éthylglycolate d'éthyle.

Henry (2) obtient plus facilement l'éthylglycolate d'éthyle en faisant réagir, au réfrigérant ascendant, l'éthylate de sodium en solution alcoolique, sur l'éther monochloracétique; distillant l'alcool, reprenant par l'eau, séchant et rectifiant. L'équation de la réaction est la suivante :

$$CH^2\cdot Cl - CO\cdot OC^2H^5 + C^2H^5\cdot ONa$$

Chloracétate d'éthyle.

$$= Na\,Cl + CH^2\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OC^2H^5$$

Éthylglycolate d'éthyle.

M. Wurtz (3) a obtenu l'éthyllactate d'éthyle en faisant réagir l'éthylate de sodium en solution alcoolique, sur l'éther chlorolactique; chauffant au réfrigérant à reflux, et distillant. La réaction est la suivante:

$$CH^3 - CH\cdot Cl - CO\cdot OC^2H^5 + C^2H^5\cdot ONa$$

Chloropropionate d'éthyle.

$$= Na\,Cl + CH^3 - CH\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OC^2H^5$$

Éthyllactate d éthyle.

MM. Wurtz et Priedel (4) ont aussi obtenu l'éthyllactate d'éthyle, en faisant réagir l'iodure d'éthyle sur

(1) Poggendorff's Annalen, t. CXIV, p. 478. — 1861.
(2) Deustche chemische Gesellschaft, t. IV, p. 720. — 1871.
(3) Annales de chimie et de physique, 3e série, t. LIX, p. 169 — 1860
(4) Annales de chimie et de physique, 3e série, t. LXIII, p. 103. — 1861.

Digitized by Google

le lactate d'éthyle potassé, en présence de l'alcool, d'abord à la température ordinaire, puis en chauffant à 100°. L'équation de cette réaction est la suivante :

$$CH^3 - CH\cdot OK - CO\cdot OC^2H^5 + C^2H^5\,I$$

Lactate d'éthyle potassé.

$$= KI + CH^3 - CH\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OC^2H^5$$

Éthyllactate d'éthyle.

Enfin, Boutlerow (1) a aussi obtenu l'éthyllactate d'éthyle, en faisant réagir l'iodure d'éthyle sur 'éthyllactate d'argent. Cette réaction est exprimée par la formule suivante :

$$CH^3 - CH\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OAg + C^2H^5\,I\,.$$

Éthyllactate d'argent.

$$= Ag\,I + CH^3 - CH\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OC^2H^5$$

Éthyllactate d'éthyle.

Pour obtenir l'éthyloxybutyrate d'éthyle, j'ai employé une méthode analogue à celle suivie par M. Wurtz, pour la préparation de l'éthyllactate d'éthyle. J'ai fait réagir le bromobutyrate d'éthyle normal sur l'éthylate de sodium, en solution alcoolique. L'équation de la réaction est la suivante :

$$CH^3 - CH^2 - CH\cdot Br - CO\cdot OC^2H^5 + C^2H^5\cdot ONa$$

Bromobutyrate d'éthyle.

$$= Na\,Br + CH^3 - CH^2 - CH\cdot OC^2H^5 - CO\cdot OC^2H^5$$

Éthyloxybutyrate d'éthyle.

L'éther bromobutyrique employé pour ces recherches, a été obtenu comme il suit. On a préparé d'abord de l'acide bromobutyrique normal comme l'ont indiqué MM. Friedel et Machuca (2), en faisant réagir en ubes 5 à 6 heures, à une température comprise entre 110° et 125°, deux atômes de brôme sur une molécule d'acide

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, t. CXVIII, p. 328. — 1861.

(2) Comptes rendus de l'Académie des sciences, t. LII, p. 1027. — 1861

Digitized by Google

butyrique normal, il se forme de l'acide bromhydrique et de l'acide bromobutyrique, comme l'indique la formule suivante :

$$CH^3 - CH^2 - CH^2 - CO\cdot OH + Br^2$$

Acide butyrique.

$$= HBr + CH^3 - CH^2 - CH\cdot Br - CO\cdot OH$$

Acide bromobutyrique.

Il est urgent de ne pas dépasser la température indiquée si l'on veut obtenir un produit pur, à peine jaunâtre ; car, si on laisse la température s'élever trop fortement, le produit brunit en s'altérant, il y a formation de charbon et d'acide succinique, ce qu'ont montré MM. Friedel et Machuca.

Après refroidissement, on ouvre les tubes et on reçoit leur contenu, formé d'acide bromobutyrique et d'acide bromhydrique, dans de l'alcool absolu en poids égal à celui de ces acides ; on évite ainsi, autant qu'il est possible, les vapeurs d'acide bromhydrique, en même temps que l'on recueille la majeure partie de l'acide bromhydrique formé. La solution alcoolique des acides bromobutyrique normal et bromhydrique est éthérifiée en la chauffant pendant trois à quatre jours en tubes à 100°. Je préfère éthérifier l'acide bromobutyrique comme je viens de l'indiquer au lieu de l'éthérifier comme l'a fait M. Cahours(1), en faisant passer un courant d'acide chlorhydrique dans la solution alcoolique de l'acide bromobutyrique brut ; car, en opérant en tubes, on éthérifie en même temps l'acide bromhydrique, ce qui fournit, en outre, une grande quantité de bromure d'éthyle que l'on peut utiliser avantageusement pour la préparation de l'éthylamine.

Lorsque l'éthérification est terminée, le contenu des tubes est additionné d'eau ; les éthers sont lavés avec une solution faible de potasse, desséchés et rectifiés. On

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences, t LIV, p. 177. — 1862

Digitized by Google

recueille d'abord le bromure d'éthyle qui bout à 40°, puis on sépare entre 40° et 175° un mélange de bromure d'éthyle, de butyrate d'éthyle en petite quantité et de bromobutyrate d'éthyle ; ce qui passe entre 175° et 185° est du bromobutyrate d'éthyle normal.

Quant aux liqueurs provenant du lavage de l'éther bromobutyrique, elles peuvent, après séparation du bromure de potassium, servir très-avantageusement à préparer l'acide oxybutyrique, comme je m'en suis assuré. Il suffit pour cela de neutraliser exactement l'excès de potasse qu'elles renferment, par de l'acide sulfurique faible, puis d'ajouter une quantité convenable de sulfate de zinc. L'oxybutyrate de zinc peu soluble se dépose, on le purifie en l'épuisant par l'alcool bouillant dans lequel il est presque insoluble. A l'aide de ce sel on obtient facilement l'acide α-oxybutyrique.

Pour obtenir l'éthyloxybutyrate d'éthyle normal, on fait réagir le bromobutyrate d'éthyle normal, obtenu comme il a été dit plus haut, sur de l'éthylate de sodium en solution alcoolique. A cet effet, on introduit 100 gr. de sodium dans environ un litre d'alcool absolu, renfermé dans un ballon communiquant avec un appareil à reflux ; le métal se dissout d'abord rapidement ; on achève de le dissoudre à l'aide d'une douce chaleur. Après refroidissement, on ajoute, par petites portions, 780 gr. de bromobutyrate d'éthyle. Il se produit immédiatement un précipité de bromure de sodium ; ce sel étant peu soluble dans l'alcool absolu. En même temps, la liqueur s'échauffe fortement et entre d'elle-même en ébullition. Après avoir introduit tout le bromobutyrate d'éthyle, on termine la réaction en chauffant le mélange pendant 8 heures environ, au bain-marie, en faisant refluer les vapeurs dans le ballon. On distille au bain-marie afin de chasser l'alcool, et après refroidissement, on ajoute de l'eau qui dissout le bromure de sodium et sépare un liquide qui se rassemble à la partie supérieure. Ce

Digitized by Google

liquide pesait 620 gr., la théorie demande 640 gr , on le dessèche et on le rectifie. L'ébullition se maintient d'abord entre 80° et 85°, puis la température s'élève rapidement jusqu'à 165° et monte lentement jusqu'à 173°. Par une nouvelle rectification du produit distillant entre 165° et 173°, on obtient 460 gr. d'un corps passant entre 166° et 170°, ce qui est un rendement satisfaisant.

On obtient ainsi un liquide plus léger que l'eau, ayant pour densité à 19° 0,9304, très-mobile, peu soluble dans l'eau, soluble en toutes proportions dans l'alcool et dans l'éther. Il possède une odeur agréable, peu forte. Sa saveur est d'abord brûlante, puis elle devient assez semblable à celle du camphre, et finalement elle est agréablement aromatique; cette saveur persiste assez longtemps. Cet éther brûle avec une flamme éclairante un peu bleue.

Soumis à l'analyse, cet éther a donné les résultats suivants :

I. 0,387 gr. ont fourni 0,359 gr. d'eau et 0,844 gr. d'acide carbonique.

II. 0,252 gr. ont donné 0,233 gr. d'eau et 0,549 gr. d'acide carbonique.

III. 0,287 gr. ont fourni 0,259 gr. d'eau et 0,625 gr. d'acide carbonique.

IV. Enfin, 0,3585 gr. ont fourni 0,7875 gr. d'acide carbonique et 0,331 gr. d'eau; la matière employée dans cette analyse provenait d'une préparation d'ethyloxybutyrate d'ethyle, effectuée sur une quantité de matière plus considérable.

		Trouvé.			
	Calculé	I	II	III	IV
C^8	60,00	59,47	59,41	59,39	59,91
H^{16}	10,00	10,30	10,04	10,01	10,22
O^3	30,00				
	100,00				

Digitized by Google

Ces nombres ne peuvent laisser aucun doute sur la nature de l'éther obtenu.

ACIDE ETHYLOXYBUTYRIQUE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot OH$$

On connaît plusieurs homologues de l'acide éthyloxybutyrique. Heintz (1) a obtenu les acides méthylglycolique (méthoxacétique de Heintz), éthylglycolique (éthoxacétique), amylglycolique (amoxacétique) et phénylglycolique (phénoxacétique), en traitant par l'acide monochloracétique, le méthylate, l'éthylate, l'amylate et le phénylate de sodium ; par exemple, avec l'éthylate de sodium, il se forme du chlorure de sodium, de l'éthylglycolate de sodium et de l'alcool comme l'indique l'équation suivante :

$$CH^2\cdot Cl — CO\cdot OH + 2\,(C^2H^5\cdot ONa)$$

Acide monochloracétique.

$$= NaCl + CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot ONa + C^2H^5\cdot OH$$

Éthylglycolate de sodium.

Le chlorure de sodium se sépare par des traitements à l'alcool fort. Pour obtenir l'acide pur, Heintz transforme l'éthylglycolate de soude en éthylglycolate de zinc, à l'aide du sulfate de zinc; reprend par l'alcool qui dissout l'éthylglycolate de zinc et laisse insoluble les sulfates de ces métaux; enfin, il décompose l'éthylglycolate de zinc par l'hydrogène sulfuré.

M. Wurtz (2) a aussi obtenu un homologue de l'acide éthyloxybutyrique en saponifiant l'éthyllactate d'éthyle par la potasse, traitant l'éthyllactate de potasse formé par une quantité convenable d'acide sulfurique faible, reprenant par l'alcool et formant l'éthyllactate de chaux

(1) Poggendorff's Annalen, t. CIX, p. 305, 331, 338, 489. — 1860.

(2) Annales de chimie et de physique, 3e série, t. LIX, p. 169. — 1860

Digitized by Google

qui cristallise en mamelons d'où il est facile de retirer l'acide éthyllactique.

Hell et Lauber (1), en produisant l'acide crotonique par l'action de la potasse alcoolique sur l'acide bromobutyrique normal, ont observé qu'il se produisait, en outre, en très-faible quantité, un acide de consistance oléagineuse qu'ils supposent être l'acide éthyloxybutyrique normal.

J'ai suivi en partie la méthode de M. Wurtz pour obtenir l'acide éthyloxybutyrique. Pour cela, on introduit dans un ballon en communication avec un appareil à reflux volumes égaux d'éthyloxybutyrate d'éthyle, d'alcool à 94°, et de potasse caustique à 40° en solution aqueuse, puis on maintient le mélange à l'ébullition cinq à six heures. La saponification terminée, on évapore au bain-marie pour chasser l'alcool, puis on ajoute un peu d'eau, on neutralise exactement la potasse en excès par de l'acide sulfurique faible, on évapore fortement au bain-marie et on ajoute au résidu plusieurs fois son volume d'alcool fort, pour en séparer le sulfate de potasse. Après 24 heures de repos, on filtre, on distille l'alcool, puis finalement on évapore à sec et on reprend le résidu par l'alcool absolu bouillant; après 24 heures de repos, on filtre pour séparer les dernières traces de sulfate de potasse. La solution alcoolique est distillée : par le refroidissement, le résidu se prend en une masse molle comme du miel qui, sous le microscope, se montre formée de très-fines aiguilles réunies en rameaux et nageant dans leur eau-mère. Ce sel est très déliquescent, très-soluble dans l'eau et l'alcool. Il peut être porté à 150° sans subir d'altération et sans fondre. Ce sel est l'éthyloxybutyrate de potasse.

L'éthyloxybutyrate de potasse, ainsi obtenu, après dissolution dans l'eau est additionné de deux fois son poids

(1) Deutsche chemische Gesellschaft, t. VII, p. 564. — 1874.

Digitized by Google

de sulfate de zinc cristallisé préalablement dissous. La liqueur reste claire. En évaporant au bain-marie, on voit bientôt apparaître une huile plus lourde que l'eau qui augmente à mesure que la concentration s'effectue. Lorsque le tout est réduit à un petit volume, on traite la masse par l'alcool bouillant qui laisse les sulfates de potasse et de zinc insolubles. La solution alcoolique est évaporée jusqu'à sec et la masse reprise de nouveau par l'alcool absolu bouillant.

Pour s'assurer de la pureté du sel de zinc, on évapora à sec une petite quantité de cette solution alcoolique et on l'incinéra; comme la cendre était un peu alcaline, la dissolution dans l'alcool de l'éthyloxyburate de zinc fut de nouveau distillée, reprise par l'eau, additionnée de sulfate de zinc environ la dixième partie du sulfate de zinc employé primitivement, évaporée et reprise par l'alcool comme il a été dit plus haut.

Après distillation de l'alcool et dessication à 100°, on obtient une masse solide poisseuse légèrement ambrée, ayant un aspect résineux et attirant l'humidité de l'air. Ce corps est de l'éthyloxybutyrate de zinc.

A l'aide de l'éthyloxybutyrate de zinc, il est facile d'obtenir l'acide éthyloxybutyrique normal à l'état de liberté. Pour cela, il suffit de traiter par un courant d'hydrogène sulfuré une solution aqueuse d'éthyloxybutyrate de zinc, d'évaporer lentement la liqueur au bain-marie pour chasser l'hydrogène sulfuré, d'agiter avec de l'éther, de distiller au bain-marie pour chasser l'éther et d'abandonner le résidu quelques jours dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique.

On obtient ainsi un liquide un peu huileux, plus lourd que l'eau, possédant une très-faible odeur, et ayant une saveur faiblement acide. Cet acide est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Soumis à l'analyse, il a fourni les résultats suivants:

I. 0,283 gr. de cet acide après dessication dans le

Digitized by Google

vide, ont fourni par la combustion avec de l'oxyde de cuivre 0,564 gr. d'acide carbonique et 0,252 gr. d'eau.

II. 0,290 gr. ont fourni dans les mêmes conditions 0,578 gr. d'acide carbonique et 0,257 gr. d'eau.

Ces nombres conduisent à la composition de l'acide éthyloxybutyrique.

		Trouvé.	
	Calculé.	I	II
C^6	54,54	54,35	54,36
H^{12}	10,00	9,89	9,84
O^3	35,46		
	100,00		

A l'aide de l'acide éthyloxybutyrique et de la baryte, on forme l'éthyloxybutyrate de cette base et à l'aide de ce sel, par double décomposition avec les sulfates, on obtient les autres éthyloxybutyrates.

ÉTHYLOXYBUTYRATE DE POTASSE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot OK$$

La préparation et les propriétés de ce sel ont été indiquées plus haut. On peut aussi l'obtenir en traitant l'éthyloxybutyrate de baryte par le sulfate de potasse en quantité convenable ou en saturant exactement l'acide éthyloxybutyrique par le carbonate de potasse évaporant et reprenant par l'alcool.

Soumis à l'analyse, ce sel a fourni les résultats suivants :

I. 1,600 gr. de ce sel séché à 150°, ont laissé par l'incinération 0,651 gr. de carbonate de potasse correspondant à 0,36837 de potassium.

Digitized by Google

II. 1,134 gr. ont fourni dans les mêmes conditions 0,465 gr. de carbonate de potasse correspondant à 0,26313 gr. de potassium.

		Trouvé.	
	Calculé.	I	II
K	22,98	23,02	23,20

ÉTHYLOXYBUTYRATE DE SODIUM.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot ONa$$

L'éthyloxybutyrate de sodium s'obtient, soit en neutralisant exactement l'acide éthyloxybutyrique libre par le carbonate de soude, soit en précipitant exactement l'éthyloxybutyrate de baryum par le sulfate de soude, soit en saponifiant l'éthyloxybutyrate d'éthyle par la soude en présence de l'alcool, neutralisant exactement l'excès de soude par l'acide sulfurique faible, évaporant à sec et reprenant par l'alcool.

L'éthyloxybutyrate de sodium est un sel incristallisable et déliquescent, très soluble dans l'eau, l'alcool et l'esprit de bois; il est cependant moins soluble dans l'alcool que l'éthyloxybutyrate de potassium.

ÉTHYLOXYBUTYRATE DE BARYUM.

$$(CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot O)^2 Ba$$

L'éthyloxybutyrate de baryum s'obtient le plus commodément en ajoutant un excès d'une solution de baryte caustique à de l'acide éthyloxybutyrique, enlevant l'excès de baryte par un courant d'acide carbonique, filtrant et évaporant. On obtient ainsi une masse dure, résineuse, cassante. Ce sel est incristallisable et déliquescent, il est soluble dans l'eau et l'alcool.

Digitized by Google

Soumis à l'analyse, il a fourni les résultats suivants :

0,654 gr. de ce sel séché à 110° ont fourni 0,327 gr. de carbonate de baryte correspondant à 0,2267 gr. de baryum, ce qui conduit à la composition de l'éthyloxybutyrate de baryte.

	Calculé.	Trouvé.
Ba	34,33	34,66

ÉTHYLOXYBUTYRATE DE ZINC.

$$(CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot O)^2\ Zn$$

La préparation de ce sel a été indiquée plus haut dans la préparation de l'acide éthyloxybutyrique.

L'éthyloxybutyrate de zinc est un corps qui a l'aspect de la résine, il est incristallisable et soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

ÉTHYLOXYBUTYRATE CUIVRIQUE

$$(CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot O)^2\ Cu$$

L'éthyloxybutyrate de cuivre a été préparé en décomposant une solution d'éthyloxybutyrate de baryum par une solution de sulfate de cuivre en léger excès, filtrant, évaporant à sec et reprenant par l'alcool; on évapore ensuite l'alcool et on termine l'évaporation dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique ; on obtient une masse visqueuse d'un vert très-foncé. Ce sel est peu soluble dans l'eau, mais il est surtout soluble dans l'alcool et dans l'éther.

ÉTHYLOXYBUTYRATE D'ARGENT.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot OAg$$

L'éthyloxybutyrate de potassium en solution moyennement concentrée, donne avec le nitrate d'argent un

Digitized by Google

précipité blanc volumineux d'éthyloxybutyrate d'argent. Pour obtenir ce sel cristallisé, on précipite une solution concentrée d'éthyloxybutyrate de potassium ou de sodium, par une solution de nitrate d'argent en léger excès, on recueille le précipité sur un filtre, on le lave avec une petite quantité d'eau froide, on le dissout rapidement dans une quantité convenable d'eau bouillante et on abandonne la solution dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, à l'abri de la lumière. L'éthyloxybutyrate d'argent se dépose sous la forme de petits mamelons rayonnés; par une nouvelle cristallisation dans les mêmes conditions, on l'obtient parfaitement pur. L'éthyloxybutyrate d'argent brunit très-rapidement à la lumière, il ne contient pas d'eau de cristallisation. Les solutions de ce sel ne peuvent être évaporées que dans le vide et à l'abri de la lumière, car même au bain-marie, elles éprouvent une forte décomposition. Cependant, ce sel peut être dissous rapidement dans l'eau bouillante, en n'éprouvant qu'une très-faible décomposition.

Soumis à l'analyse, ce sel a fourni les résultats suivants :

I. 0,281 gr. de ce sel ont fourni 0,128 gr. d'argent.

II. 0,268 gr. ont fourni 0,2925 gr. d'acide carbonique et 0,118 gr. d'eau.

Ces nombres conduisent à la composition de l'éthyloxybutyrate d'argent.

		Trouvé.	
	Calcule.	I	II
C^6	30,14		29,77
H^{11}	4,60		4,39
Ag	45,18	45,55	
O^3	20,08		
	100,00		

Digitized by Google

ÉTHYLOXYBUTYRATE DE METHYLE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot OCH^3$$

Pour obtenir l'éthyloxybutyrate de méthyle, on a suivi la méthode employée par Heintz (1) pour obtenir l'éthylglycolate d'éthyle (éthoxacetate d'éthyle) et, par Siemens (2) pour obtenir l'amylglycolate d'éthyle (amoxacétate d'éthyle) et l'éthylglycolate d'amyle (éthoxacétate d'amyle); cette méthode consiste à traiter à 100° en vase clos une solution alcoolique du sel de sodium de l'acide dont on veut obtenir l'éther par l'iodure de l'alcool dont on veut produire l'éther. A cet effet on a chauffé en vase clos pendant 10 jours à 100° une solution concentrée d'éthyloxybutyrate de sodium dans l'esprit de bois sec renfermant 90 grammes de ce sel avec 70 grammes d'iodure de méthyle de manière à employer un excès d'éthyloxybutyrate de sodium. Il se forme de l'iodure de sodium et de l'éthyloxybutyrate de méthyle comme l'indique la formule suivante :

$$\underset{\text{Éthyloxybutyrate de sodium.}}{CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot ONa} + CH^3\,I$$

$$= Na\,I + \underset{\text{Éthyloxybutyrate de méthyle.}}{CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot OCH^3}$$

Après refroidissement on distille au bain-marie pour se débarrasser de la majeure partie de l'esprit de bois; le résidu formé d'iodure de sodium et d'éthyloxybutyrate de méthyle est agité avec de l'eau; l'iodure de sodium se dissout et l'éthyloxybutyrate de méthyle se rassemble à la surface du liquide, on le sépare, on le lave à l'eau, on le sèche sur carbonate de potasse et on le distille après l'avoir

(1) Ann len der Chemie und Ph rmacie, t. CXXIX, p. 27 — 1864.

(2) Siemens. Ueber die Amoxacetsaure in ihr Verbindungen. Gottingen 1861. Poggendorff's Annalen, t. CXIV, p 446 — 1861.

Digitized by Google

abandonné pendant quelques jours dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique pour lui enlever les dernières traces d'esprit de bois qu'il pouvait renfermer encore. Dans cette opération on s'est servi d'une solution d'éthyloxybutyrate de sodium dans l'esprit de bois et non dans l'alcool ordinaire afin d'empêcher la formation d'éthyloxybutyrate d'éthyle.

Soumis à l'analyse, cet éther a fourni les résultats suivants :

0,462 grammes de cet éther ont produit par la combustion 0,4005 grammes d'eau et 0,976 grammes d'acide carbonique.

Ces nombres conduisent à la composition de l'éthyloxybutyrate de méthyle.

	Calculé.	Trouvé.
C^7	57,53	57,61
H^{14}	9,59	9,63
O^3	32,88	
	100,00	

L'éthyloxybutyrate de méthyle constitue un liquide mobile incolore, moins lourd que l'eau ; il est soluble en toutes proportions dans l'esprit de bois, l'alcool et l'éther. Il possède une odeur agréable et une saveur brûlante. Il bout entre 156° et 158°.

ÉTHYLOXYBUTYRAMIDE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OC^2H^5 — CO\cdot Az\ H^2$$

On connaît plusieurs homologues de l'éthyloxybutyramide. Heintz (1) a obtenu l'éthylglycolamide (éthoxacétamide de Heintz), en traitant à froid l'éthylglycolate

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie, t CXXIX, p 27. — 1864.

Digitized by Google

d'éthyle (éthoxacétate d'éthyle), par un excès d'ammoniaque aqueuse, contenant un peu d'alcool. En laissant la liqueur claire s'évaporer spontanément au-dessus de l'acide sulfurique, il se forme des cristaux d'éthylglycolamide, qui est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

M. Wurtz (1), soit en abandonnant à froid pendant plusieurs jours de l'éthyllactate d'éthyle avec de l'ammoniaque, soit en chauffant, en vase clos à 100°, de l'éthyllactate d'éthyle avec une solution alcoolique d'ammoniaque, a obtenu dans les deux cas des cristaux d'éthyllactamide, corps soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Pour obtenir l'éthyloxybutyramide, on chauffe, en tubes fermés à 100°, pendant trois jours, de l'éthyloxybutyrate d'éthyle avec trois fois son volume d'une solution alcoolique concentrée d'ammoniaque. Après refroidissement, on abandonne le produit de la réaction dans le vide, au-dessus de l'acide sulfurique, jusqu'à ce qu'il se trouve réduit à un petit volume; puis on traite par l'eau, qui en sépare quelques gouttes huileuses, et on abandonne la solution aqueuse dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique. Il se dépose des lamelles cristallines transparentes ayant plusieurs millimètres de côtés. Ces cristaux, par une nouvelle cristallisation dans les mêmes conditions, furent séparés d'une autre substance qui s'était déposée en petits grains mamelonnés en même temps que les lamelles dans la première cristallisation. Le corps en mamelons se trouvait en trop faible quantité pour pouvoir être examiné. Le corps cristallisé en lamelles après dessication dans le vide a fourni à l'analyse les résultats suivants :

I. 0,281 gr. ont donné, par la combustion avec l'oxyde de cuivre, 0,561 gr. d'acide carbonique et 0,265 gr. d'eau.

(1) Annales de chimie et de physique, 3e série, t. LIX, p. 161. — 1860.

Digitized by Google

II. 0,308 gr. ont fourni 30^{cc} d'azote à la température de 22° et sous la pression de 759^{mm}.

Ces nombres conduisent à la composition de l'éthyloxybutyramide.

		Trouvé.	
	Calculé	I	II
C^6	54,96	54,44	
H^{13}	9,92	10,47	
Az	10,69		11,00
O^2	24,43		
	100,00		

L'éthyloxybutyramide est une substance soluble dans l'eau, dans l'alcool et dans l'éther. Cette substance s'obtient le plus facilement cristallisée en belles lamelles par l'évaporation spontanée de sa solution dans l'eau. L'éthyloxybutyramide ne peut être séchée que dans le vide, car, chauffée à 100° à l'étuve, elle se volatilise complètement, en répandant d'épaisses vapeurs. Lorsqu'on la chauffe, elle fond entre 68° et 69° en donnant naissance à un liquide incolore, qui se solidifie, de nouveau, par refroidissement, en une masse blanche cristalline, caractère que possède également l'éthyllactamide. Chauffée plus fortement dans un tube, l'éthyloxybutyramide entre en ébulition, se sublime en s'altérant partiellement et développe une odeur forte. Enfin, chauffée légèrement avec une solution de potasse, elle dégage immédiatement de l'ammoniaque. On voit, d'après tous ces caractères, que l'éthyloxybutyramide offre les plus grandes analogies avec ses homologues, l'éthylglycolamide et l'éthyllactamide.

Digitized by Google

SUR

L'ACIDE METHYLOXYBUTYRIQUE NORMAL & SES DÉRIVÉS

PAR E. DUVILLIER,

Licencié ès-sciences physiques,
Préparateur de Chimie à la Faculté des Sciences de Lille.

Après avoir obtenu et étudié l'acide éthyloxybutyrique, j'ai été conduit à entreprendre l'étude de l'acide méthyloxybutyrique normal. J'ai donc été conduit à préparer un des éthers de l'acide méthyloxybutyrique, afin de pouvoir obtenir l'acide méthyloxybutyrique. Comme j'avais à ma disposition une certaine quantité de bromobutyrate d'éthyle, j'ai cherché à obtenir le méthyloxybutyrate d'éthyle. Je vais décrire la préparation de cet éther.

MÉTHYLOXYBUTYRATE D'ÉTHYLE.

$$CH^3 - CH^2 - CH\cdot OCH^3 - CO\cdot OC^2H^5$$

Pour obtenir le méthyloxybutyrate d'éthyle, on fait réagir le bromobutyrate d'éthyle sur le méthylate de sodium; il se forme du bromure de sodium et du méthyloxybutyrate d'éthyle, comme l'indique l'équation suivante :

$$\underset{\text{Bromobutyrate d'éthyle.}}{CH^3 - CH^2 - CH\cdot Br - CO\cdot OC^2H^5} + CH^3\cdot ONa = NaBr + \underset{\text{Méthyloxybutyrate d'éthyle.}}{CH^3 - CH^2 - CH\cdot OCH^3 - CO\cdot OC^2H^5}$$

Pour cela on introduit par petites portions 37 grammes de sodium dans 370 grammes d'esprit de bois sec contenu dans un ballon en communication avec un appareil à

Digitized by Google

reflux ; le sodium se dissout d'abord rapidement, puis on chauffe légèrement au bain-marie pour achever la dissolution du métal. Après refroidissement, on ajoute lentement 290 grammes de bromobutyrate d'éthyle. Il se produit immédiatement un précipité de bromure de sodium, lequel est très peu soluble dans l'esprit de bois; en même temps, la liqueur s'échauffe fortement et entre d'elle-même en ébullition; l'action calmée, on chauffe pendant 8 à 10 heures au bain-marie, afin de terminer la réaction. On distille ensuite au bain-marie pour séparer la majeure partie de l'esprit de bois; puis, après refroidissement, le résidu formant une masse pâteuse est traité par l'eau pour dissoudre le bromure de sodium et en séparer l'éther formé. Cet éther se rassemble à la partie supérieure du liquide; on l'en sépare, on le lave à l'eau à plusieurs reprises, on le sèche sur chlorure de calcium et on le distille. La température s'élève rapidement et la majeure partie du produit passe entre 140° et 160°. Ce produit soumis à de nouvelles rectifications distille en majeure partie entre 145° et 155° sans présenter un point d'ébullition fixe.

On obtient ainsi un liquide plus léger que l'eau, mobile, à peine soluble dans l'eau, soluble en toutes proportions dans l'alcool, l'éther et l'esprit de bois. Il possède une odeur qui n'est pas désagréable. Il brûle facilement avec une flamme éclairante un peu bleue.

Soumis à l'analyse, ce corps a fourni les résultats suivants :

I. 0,370 grammes de cet éther par la combustion ont donné 0,751 grammes d'acïde carbonique et 0,3415 grammes d'eau.

II. 0,3955 grammes ont fourni dans les mêmes conditions 0,803 grammes d'acide carbonique et 0,3415 grammes d'eau.

Digitized by Google

III. 0,407 grammes ont fourni 0,827 grammes d'acide carbonique et 0,3575 grammes d'eau.

IV. 0,355 grammes ont fourni 0,7215 grammes d'acide carbonique et 0,312 d'eau.

Ces nombres conduisent la composition suivante :

		Trouvé.			
	Calculé.	I	II	III	IV
C^7	57,53	55,36	55,37	55,42	55,44
H^{14}	9,59	9,75	9,59	9,75	9,79
O^3	32,88				
	100,00				

Ces analyses montrent que le corps obtenu en traitant le méthylate de sodium par le bromobutyrate d'éthyle, n'est pas du méthyloxybutyrate d'éthyle pur ; mais les nombres trouvés montrent que l'éther obtenu a une composition intermédiaire entre celle du méthyloxybutyrate d'éthyle et celle du méthyloxybutyrate de méthyle, dont la formule est

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot OCH^3$$

C'est ce qui résulte de l'inspection du tableau suivant :

Calculé.		Trouvé.				Calculé.
$C^7H^{14}O^3$		I	II	III	IV	$C^6H^{12}O^3$
C	57,53	55,36	55,37	55,42	55,44	54,54
H	9,59	9,75	9,59	9,75	9,79	10,00
O	32,88					35,46
	100,00					100,00

D'après ces nombres, on voit que c'est le méthyloxybutyrate de méthyle qui doit dominer dans le produit obtenu ; or le méthyloxybutyrate de méthyle devrait se produire en faisant réagir sur le méthylate de sodium le

Digitized by Google

bromobutyrate de méthyle, comme l'indique la formule suivante :

$$CH^3 - CH^2 - CH\cdot Br - CO\cdot OCH^3 + CH^3\cdot ONa$$
Bromobutyrate de méthyle.

$$= CH^3 - CH^2 - CH\cdot OCH^3 - CO\cdot OCH^3 + NaBr$$
Méthyloxybutyrate de méthyle

mais ce n'est pas ici le cas, puisqu'on a fait réagir sur le méthylate de sodium le bromobutyrate d'éthyle. Mais on peut se rendre compte de la formation du méthyloxybutyrate de méthyle dans la préparation du méthyloxybutyrate d'éthyle, si l'on réfléchit à ce que la réaction du bromobutyrate d'éthyle sur le méthylate de sodium s'est produite en présence d'un grand excès d'esprit de bois ; or cet esprit de bois en excès a dû réagir sur le méthyloxybutyrate d'éthyle formé, pour donner naissance à du méthyloxybutyrate de méthyle et à de l'alcool éthylique, comme l'indique la formule suivante :

$$CH^3 - CH^2 - CH\cdot OCH^3 - CO\cdot OC^2H^5 + CH^3\cdot OH$$
Méthyloxybutyrate d'éthyle.

$$= CH^3 - CH^2 - CH\cdot OCH^3 - CO\cdot OCH^3 + C^2H^5\cdot OH$$
Méthyloxybutyrate de méthyle.

Cette réaction serait due à une action de masse et comme l'esprit de bois se trouvait en grand excès, puisque le méthylate de sodium était en solution dans l'esprit de bois, le méthyloxybutyrate de méthyle doit dominer dans le mélange, ce qui est conforme aux nombres trouvés par l'analyse.

Cette décomposition d'un éther par un alcool n'est pas un fait isolé ; on sait depuis les travaux de MM. Friedel et Crafts (1), qu'un alcool peut réagir sur un éther composé d'alcool différent, en formant un éther de l'alcool réagissant et en donnant naissance à l'alcool de l'éther sur lequel réagit l'alcool. En outre, cette action est due à une action de masse. En effet, MM. Friedel et Crafts,

(1) Répertoire de chimie pure t. V, p 597.— 1863 et Bulletin de la Société chimique de Paris, t. II, p. 100 — 1864.

Digitized by Google

dans le mémoire cité plus haut, ont montré qu'en distillant à plusieurs reprises, ou mieux en chauffant en tubes de l'alcool amylique avec de l'éther silicique, il se formait une notable quantité d'alcool éthylique avec production de silicate d'amyle. Il en est de même pour l'acétate d'éthyle et l'alcool amylique. Ils ont démontré en outre l'action de masse en faisant réagir d'une part l'alcool éthylique sur l'iodure d'amyle, et d'autre part, l'alcool amylique sur l'iodure d'éthyle.

MM. Friedel et de Crafts sont arrivés à découvrir l'action des alcools sur les éthers, en cherchant à obtenir l'éther silicique mixte triéthyliquemonoamylique en faisant réagir l'alcool amylique sur la monochlorhydrinetriéthylsilicique. Ils observèrent la formation d'un corps bouillant à une température plus élevée, et plus riche en carbone que le corps cherché. Ils ont alors admis que l'alcool amylique avait pu réagir sur l'éther formé, et que le groupe amyle avait dû prendre la place d'une partie de l'éthyle. C'est après cette observation qu'ils ont étudié l'action des alcools sur les éthers.

Les conditions dans lesquelles on a fait réagir le bromobutyrate d'éthyle sur le méthylate de sodium dissous dans l'esprit de bois, sont analogues aux conditions dans lesquelles se sont trouvés MM. Friedel et Crafts en faisant réagir l'alcool amylique sur la chlorhydrine triéthylsilicique. On peut donc admettre, comme ces chimistes l'ont fait pour l'éther silicique triéthylmonoamylique, que le méthyloxybutyrate d'éthyle, produit par l'action du bromobutyrate d'éthyle sur le méthylate de sodium en solution dans l'esprit de bois, a été en partie décomposé par l'esprit de bois en excès, en donnant naissance à du méthyloxybutyrate de méthyle et à de l'alcool éthylique.

S'il en est réellement ainsi en saponifiant l'éther obtenu, on devra obtenir de l'acide méthyloxybutyrique, c'est en effet ce que démontre l'expérience suivante.

Digitized by Google

Pour vérifier cette hypothèse 25 grammes de l'éther obtenu furent additionnés de 25 cc. de potasse concentrée, et de 25 cc. d'alcool ordinaire, puis soumis à l'ébullition pendant 8 à 10 heures dans un appareil à reflux. La saponification terminée, la liqueur fut étendue d'eau évaporée pour chasser l'alcool, neutralisée exactement par l'acide sulfurique faible pour enlever la potasse en excès, évaporée à sec et le résidu repris par l'alcool bouillant. La solution alcoolique fut évaporée pour chasser l'alcool, puis additionnée de 50 grammes de sulfate de zinc cristallisé dissous dans l'eau et le mélange évaporé fortement. Par l'évaporation il se déposa du sulfate de potasse et il se produisit un corps visqueux. En reprenant par l'alcool ordinaire bouillant, le corps visqueux fut dissous et les sulfates restèrent insolubles. La liqueur alcoolique fut distillée, le résidu repris par l'eau, la solution additionnée de 10 grammes de sulfate de zinc, puis évaporée à sec et la masse reprise par l'alcool absolu qui ne dissout que le sel organique. (Cette seconde addition de sulfate de zinc a pour but de transformer en sel de zinc le sel organique de potassium, qui aurait pu avoir échappé dans le premier traitement par le sulfate de zinc). Par évaporation de l'alcool, on obtient un corps ayant un aspect résineux semblable à celui de l'éthyloxybutyrate de zinc. Ce corps fut dissous dans l'eau, sa solution décomposée par l'hydrogène sulfuré et la liqueur, après séparation par le filtre du sulfure de zinc, fut agitée avec de l'éther, l'éther distillé et le résidu abandonné dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique.

Soumis à l'analyse, ce corps a donné les résultats suivants :

I. 0,426 grammes de ce corps séché dans le vide fournirent 0,346 grammes d'eau et 0,789 grammes d'acide carbonique.

II. 0,3765 grammes fournirent 0,302 grammes d'eau et 0,7035 grammes d'acide carbonique.

Digitized by Google

Ces nombres conduisent à la composition suivante :

	Calculé	Trouvé. I	Trouvé. II
C^5	50,84	50,51	50,91
H^{10}	8,47	8,99	8,91
O^3	40,69		
	100,00		

On voit d'après ces résultats que la composition trouvée pour l'acide obtenu, concorde parfaitement avec celle de l'acide méthyloxybutyrique. Par conséquent, l'hypothèse que j'ai émise dans ce qui précède, sur la nature du produit éthéré, obtenu en faisant réagir le bromobutyrate d'éthyle sur le méthylate de sodium en dissolution dans l'esprit de bois, se trouve complètement justifiée puisqu'en saponifiant les éthers qui prennent naissance dans ces conditions, ils fournissent de l'acide méthyloxybutyrique.

J'indiquerai plus loin le mode de préparation à l'état de pureté des éthers éthylique et méthylique, de l'acide méthyloxybutyrique; je vais d'abord décrire ses principaux sels.

ACIDE MÉTHYLOXYBUTYRIQUE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot OH$$

L'acide méthyloxybutyrique, dont la préparation et l'analyse ont été indiquées plus haut, constitue un liquide légèrement huileux, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, plus facilement soluble dans l'eau que l'acide éthyloxybutyrique, que j'ai décrit précédemment. Il a une forte réaction acide, une saveur légèrement acide et douce en même temps. Son odeur n'est pas désagréable, sans toutefois être agréable.

Avec l'acide méthyloxybutyrique pur, on peut facilement, à l'aide de la baryte, obtenir le méthyloxybutyrate

Digitized by Google

de cette base, et à l'aide de ce sel, obtenir, par double décomposition avec les sulfates, tous les méthyloxybutyrates.

MÉTHYLOXYBUTYRATE DE POTASSIUM.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot OK$$

Le méthyloxybutyrate de potassium s'obttient pur, en traitant une solution aqueuse de méthyloxybutyrate de baryum, par une solution de sulfate de potasse en léger excès, évaporant à sec et reprenant par l'alcool absolu, qui ne dissout que le méthyloxybutyrate de potassium. Ce sel est très soluble dans l'eau et l'alcool; il est incristallisable.

MÉTHYLOXYBUTYRATE DE SODIUM.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot ONa$$

Le méthyloxybutyrate de sodium s'obtient en précipitant une solution aqueuse de méthyloxybutyrate de baryum par une solution de sulfate de sodium en léger excès, filtrant, évaporant à sec la liqueur filtrée et reprenant par l'alcool absolu, qui ne dissout que le méthyloxybutyrate de sodium.

Le méthyloxybutyrate de sodium est un sel deliquescent, incristallisable, qui peut être séché à 150° sans s'altérer; après dessication à cette température, il forme une masse solide. Ce sel soumis à une température plus élevée, fond, noircit et se décompose, en laissant un abondant dépôt de charbon. Ce sel est moins soluble dans l'alcool que l'éthyloxybutyrate de potassium.

Soumis à l'analyse, après avoir été desséché à 150°, ce sel a fourni les résultats suivants:

0,559 grammes de ce sel laissèrent à l'incinération 0,216 grammes de carbonate de soude, ce qui donne

	Calculé.	Trouvé.
Na	16,42	16,76

Digitized by Google

MÉTHYLOXYBUTYRATE DE BARYUM.

$$(CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 \quad CO\cdot O)^2Ba$$

Le méthyloxybutyrate de baryum s'obtient en ajoutant un léger excès d'une solution de baryte caustique à une solution aqueuse d'acide méthyloxybutyrique, enlevant l'excès de baryte par un courant d'acide carbonique, portant à l'ébullition, filtrant et évaporant au bain-marie. On obtient un produit très visqueux presque solide. Séché à 120° il devient solide, en prenant un aspect gras comme de la cire. Ce sel est très soluble dans l'eau et l'alcool.

Soumis à l'analyse il a donné les résultats suivants :

1,1345 grammes de ce sel séché à 120° ont fourni 0,607 grammes de carbonate de baryte, ce qui conduit à la composition suivante :

	Calculé.	Trouvé
Ba	36,93	37,17

Le méthyloxybutyrate de baryte peut servir avantageusement à la préparation des méthyloxybutyrates.

MÉTHYLOXYBUTYRATE DE ZINC.

$$(CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot O)^2Zn$$

La préparation de ce sel a été indiquée plus haut ; il sert à préparer l'acide méthyloxybutyrique, mais on l'obtient beaucoup plus pur en précipitant une solution aqueuse de méthyloxybutyrate de baryum par le sulfate de zinc en quantité convenable, filtrant, évaporant à sec, reprenant par l'alcool absolu, qui ne dissout que le méthyloxybutyrate de zinc. La solution alcoolique fournit, après évaporation de l'alcool, un sel incristallisable ayant un

Digitized by Google

aspect résineux, transparent, un peu ambré, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Ce sel est plus soluble dans l'eau que l'éthyloxybutyrate de zinc.

Soumis à l'analyse, le méthyloxybutyrate de zinc a fourni les résultats suivants :

I. 0,5515 grammes de ce sel après dessication à 120° laissèrent à l'incinération 0,1515 grammes d'oxyde de zinc ce qui conduit à la composition du méthyloxybutyrate de zinc.

	Calculé.	Trouvé.
Zn	21,79	22,05

MÉTHYLOXYBUTYRATE D'ARGENT.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot OAg$$

Une solution étendue de méthyloxybutyrate de sodium n'est pas troublée lorsqu'on y ajoute une solution de nitrate d'argent. Pour obtenir le méthyloxybutyrate d'argent, on ajoute à un excès de nitrate d'argent une solution étendue et froide de méthyloxybutyrate de sodium. Ce mélange ne peut être évaporé, même au bain-marie, sans subir une notable décomposition; mais évaporé lentement dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, et à l'abri de la lumière, il laisse déposer un sel mamelonné fortement coloré. Ce sel, purifié par des lavages, fut redissous rapidement dans l'eau bouillante et la solution mise à évaporer dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique, et à l'abri de la lumière fournit cette fois un sel très peu coloré qui se présenta sous forme de petits grains mamelonnés. Ce sel est peu soluble dans l'eau, il présente les plus grandes analogies avec l'éthyloxybutyrate d'argent; il cristallise plus facilement que ce dernier et se dissout aussi un peu plus facilement.

Digitized by Google

Soumis à l'analyse, le méthyloxybutyrate d'argent a fourni les résultats suivants :

I. 0,415 grammes de ce sel desséché ont fourni 0,4075 grammes d'acide carbonique et 0,165 grammes d'eau.

II. 0,214 grammes de ce sel ont laissé à l'incinération 0,1025 grammes d'argent.

Ces nombres conduisent à la composition de l'éthyloxybutyrate d'argent.

		Trouvé.	
	Calculé.	I	II
C^5	26,67	26,77	
H^9	4,00	4,41	
Ag	48,00		47,89
O^3	21,33		
	100,00		

MÉTHYLOXYBUTYRATE D'ÉTHYLE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot OC^2H^5$$

Dans ce qui précède, on a vu qu'en traitant le bromobutyrate d'éthyle par le méthylate de sodium en solution dans l'esprit de bois, on obtenait un mélange de méthyloxybutyrate d'éthyle et de méthyloxybutyrate de méthyle, à l'aide duquel on a pu obtenir par la saponification, de l'acide méthyloxybutyrique et des méthyloxybutyrates purs. Il était important d'obtenir à l'état de pureté ces deux éthers, c'est ce que j'ai entrepris.

Pour obtenir le méthyloxybutyrate d'éthyle pur, j'ai employé une méthode suivie par Heintz (1) pour obtenir l'éthylglycolate d'étyhle (éthoxacétate d'éthyle de Heintz),

(1) Annalen der Chemie und Pharmacie. t. CXXIX, p. 27. — 1864.

Digitized by Google

et par Siemens (1) pour obtenir l'amylglycolate d'éthyle (amoxacétate d'éthyle) et l'éthylglycolate d'amyle (éthoxacétate d'amyle). Cette méthode consiste à traiter le sel de soude de l'acide dont on veut obtenir l'éther, par l'iodure de l'alcool dont on désire l'éther. A cet effet une solution alcoolique de méthyloxybutyrate de sodium pur fut additionnée d'iodure d'éthyle et chauffée en tubes à 100° pendant 15 jours. Il y a formation d'iodure de sodium et de méthyloxybutyrate d'éthyle, comme l'indique la formule suivante :

$$CH^3 - CH^2 - CH \cdot OCH^3 - CO \cdot ONa + C^2H^5 \cdot I$$

Méthyloxybutyrate de sodium.

$$= NaI + CH^3 - CH^2 - CH \cdot OCH^3 - CO \cdot OC^2H^5$$

Méthyloxybutyrate d'éthyle.

Seulement, on ne doit employer que les 4/5 environ de la quantité d'iodure d'éthyle indiquée par l'équation précédente. Après refroidissement, le contenu des tubes fut distillé de manière à chasser la plus grande partie de l'alcool, puis additionné d'eau ou mieux d'une solution de sulfate de soude, car cet éther est assez soluble dans l'eau contenant de l'alcool. L'éther se rassembla à la partie supérieure du liquide ; il fut séparé, séché sur chlorure de calcium et distillé.

Soumis à l'analyse, cet éther a donné les résultats suivants :

0,283 grammes ont fourni 0,5955 grammes d'acide carbonique et 0,250 grammes d'eau.

Ces nombres conduisent à la composition du méthyloxybutyrate d'éthyle.

	Calculé.	Trouvé.
C^7	57,53	57,38
H^{14}	9,59	9,81
O^3	32,88	
	100,00	

(1) Siemens Uber die Amoxacetsaure in ihr Verbindungen Gottingen 1861. Poggendorff's Annalen, t. CXIV, p. 446 — 1861

Digitized by Google

Le méthyloxybutyrate d'éthyle est un liquide mobile, incolore, très peu soluble dans l'eau, soluble en toutes proportions dans l'alcool et l'éther, il possède une odeur agréable et une saveur brulante. Cet éther est plus léger que l'eau. Il distille complètement entre 159° et 161°.

MÉTHYLOXYBUTYRATE DE MÉTHYLE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot OCH^3$$

Après avoir obtenu pur le méthyloxybutyrate d'éthyle, il était désirable d'obtenir à l'état de pureté le méthyloxybutyrate de méthyle. Pour cela deux méthodes se présentaient: l'une consistant à traiter le méthyloxybutyrate de sodium par l'iodure de méthyle et l'autre consistant à traiter le bromobutyrate de méthyle par le méthylate de sodium. C'est cette dernière méthode que j'ai suivie.

A cet effet j'ai commencé par préparer le bromobutyrate de méthyle et comme cet éther n'a pas encore été décrit à ma connaissance, je vais indiquer brièvement sa préparation et ses propriétés.

Pour obtenir le bromobutyrate de méthyle on introduit dans 4 parties d'esprit de bois sec, 5 parties du produit brut de l'action du brôme sur l'acide bromobutyrique normal, formé d'acide bromobutyrique et d'acide bromhydrique; puis on porte le mélange à l'ébullition pendant 6 à 8 heures. Après refroidissement l'éther formé est précipité par l'eau, lavé avec une solution faible de potasse, séché sur carbonate de potasse et distillé. Pendant cette distillation cet éther subit une légère décomposition en devenant acide. On le lave de nouveau avec une solution faible de potasse, on le sèche et on le rectifie en ne recueillant que ce qui passe au-dessus de 165°. La majeure partie distille entre 165° et 172° sans presque

Digitized by Google

s'altérer, cependant vers la fin de la distillation il se produit une très petite quantité d'acide bromhydrique.

Cet éther soumis à l'analyse a fourni les résultats suivants :

I. 0,718 grammes de cet éther chauffé à 180° en tube avec de l'acide nitrique et du nitrate d'argent ont fourni 0,749 grammes de bromure d'argent.

II. 0,812 grammes traités dans les mêmes conditions ont fourni 0,849 de bromure d'argent.

III. 0,597 grammes brûlés avec du chrômate de plomb ont fourni 0,279 grammes d'eau et 0,734 grammes d'acide carbonique.

Ces nombres conduisent à la composition du bromobutyrate de méthyle qui a pour formule

$$CH^3 — CH^2 — CH \cdot Br — CO \cdot OCH^3$$

		Trouvé.		
	Calculé.	I	II	III
C^5	33,15			33,53
H^9	4,97			5,19
Br	44,20	44,39	44,49	
O^2	17,68			
	100,00			

Le bromobutyrate de méthyle constitue un liquide lourd, plus dense que l'eau. Il possède une odeur peu agréable. Ses vapeurs piquent fortement aux yeux. Il est insoluble dans l'eau mais soluble en toutes proportions dans l'esprit de bois, l'alcool et l'éther. C'est cet éther que j'ai employé pour la préparation du méthyloxybutyrate de méthyle.

Pour obtenir le méthyloxybutyrate de méthyle on traite

Digitized by Google

le bromobutyrate de méthyle par du méthylate de sodium en solution dans l'esprit de bois, il se forme du bromure de sodium et du méthyloxybutyrate de méthyle comme l'indique l'équation suivante :

$$CH^3 — CH^2 — CH \cdot Br — CO \cdot OCH^3 + Na\,OCH^3$$

Bromobutyrate de méthyle.

$$= Na\,Br + CH^3 — CH^2 — CH \cdot OCH^3 — CO \cdot OCH^3$$

Méthyloxybutyrate de méthyle.

A cet effet, dans un litre d'esprit de bois parfaitement sec renfermé dans un ballon on ajoute par petites portions 100 grammes de sodium et on termine la dissolution du métal en chauffant au bain-marie, le ballon se trouvant en communication avec un réfrigérant à reflux. On laisse refroidir, puis après refroidissement on ajoute lentement 750 grammes de bromobutyrate de méthyle, le ballon étant toujours en communication avec le réfrigérant à reflux. Il se fait une vive réaction et le mélange entre de lui-même en ébullition; on termine la réaction en maintenant pendant plusieurs heures l'ébullition à l'aide d'un bain-marie. On distille ensuite au bain-marie pour chasser l'esprit de bois : il reste une masse pâteuse formée de bromure de sodium et de méthyloxybutyrate de méthyle, cette masse après refroidissement est agitée avec de l'eau; le bromure de sodium se dissout et le méthyloxybutyrate de méthyle se rassemble à la partie supérieure du liquide, on le sépare, on le lave à l'eau, on le sèche sur carbonate de potasse et on le distille. Le méthyloxybutyrate de méthyle distille entre 145° et 155° mais la majeure partie distille entre 150° et 155°.

Soumis à l'analyse, cet éther a fourni les résultats suivants :

I. 0,426 grammes ont fourni par la combustion avec l'oxyde de cuivre 0,366 grammes d'eau et 0,856 grammes d'acide carbonique.

Digitized by Google

II. 0,295 grammes ont fourni dans les mêmes conditions 0,259 grammes d'eau et 0,5925 grammes d'acide carbonique.

Ces nombres conduisent à la composition du méthyloxybutyrate de méthyle.

		Trouvé.	
	Calculé.	I	II
C^6	54,54	54,80	54,79
H^{12}	10,00	9,54	9,72
O^3	35,46		
	100,00		

Le méthyloxybutyrate de méthyle constitue un liquide mobile, plus léger que l'eau. Cet éther possède une odeur qui n'est pas désagréable. Il est insoluble dans l'eau et soluble en toutes proportions dans l'esprit de bois, l'alcool et l'éther.

MÉTHYLOXYBUTYRAMIDE.

$$CH^3 — CH^2 — CH\cdot OCH^3 — CO\cdot Az\,H^2$$

La méthyloxybutyramide s'obtient en chauffant sous pression à 100° pendant 3 jours du méthyloxybutyrate de méthyle avec 3 fois son volume d'alcool absolu saturé de gaz ammoniac. Après refroidissement, le mélange demeure liquide, on l'abandonne dans le vide au-dessus de l'acide sulfurique pour se débarrasser de l'alcool et de l'ammoniaque. Il se dépose une masse cristalline qu'on presse et qu'on purifie en la dissolvant dans l'eau à une douce température et faisant cristalliser. On obtient une masse cristalline formée de fines aiguilles entrelacées qui retiennent leur eau mère dans le réseau qu'elles forment entre elles; on se débarrasse de cette eau mère par pression. Après quelques cristallisations dans les mêmes conditions on obtient un produit pur.

Digitized by Google

Ces cristaux après dessication dans le vide ont fourni à l'analyse les résultats suivants :

I. 0,465 grammes ont fourni 48^{cc} d'azote à la température de 10°,5 et sous la pression de 760^{mm}.

II. 0,321 grammes brûlés avec de l'oxyde de cuivre ont fourni 0,604 grammes d'acide carbonique et 0,286 grammes d'eau.

Ces nombres conduisent à la composition de la méthyloxybutyramide.

		Trouvé.	
	Calculé.	I	II
C^5	51,28		51,31
H^{11}	9,40		9,89
Az	11,97	12,32	
O^2	27,35		
	100,00		

La méthyloxybutyramide normale se présente sous la forme de fines aiguilles entrelacées. Cette amide est très soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Elle ne peut être séchée que dans le vide car elle se volatilise déjà avant 100°. Lorsqu'on la chauffe elle fond entre 77° et 78° en donnant naissance à un liquide incolore qui se solidifie de nouveau par le refroidissement en une masse blanche cristalline; caractère que possède également l'éthyloxybutyramide normale. Chauffée plus fortement, elle entre en ébullition, se sublime mais s'altère un peu en développant une odeur forte. Enfin chauffée légèrement avec de la potasse elle dégage immédiatement de l'ammoniaque.

Digitized by Google

Digitized by Google

NOTE

sur

L'EXPLOSION D'UN APPAREIL DE PLATINE

par M. F. KUHLMANN Fils.

Membre titulaire.

J'ai l'honneur de présenter à la Société des Sciences quelques détails sur un accident survenu, il y a peu de jours, dans l'une de nos usines, et dont les effets auraient pu être très graves.

Une explosion s'est produite dans un alembic de platine de 90 centimètres de diamètre faisant 6 à 7,000 kilogr. d'acide sulfurique concentré par 24 heures; les diverses pièces ont été projetées à 20 et 30 mètres de distance; le cucurbite et le chapiteau ont été déchirés en morceaux, et des briques du foyer projetées de divers côtés; heureusement, un léger sifflement s'est produit une ou deux secondes avant l'explosion; instinctivement les ouvriers avaient fui, et l'on n'a eu à déplorer aucun accident, mais l'on tremble en songeant aux affreuses brûlures que cette explosion aurait pu occasionner.

A première vue, j'ai pensé qu'une croûte s'était formée au fond du platine et qu'en se détachant brusquement elle avait donné lieu à une productiou considérable et instantanée de vapeur. Il n'en était rien, et voici probablement la cause déterminante de l'accident.

Chacun sait qu'une grande quantité de chaleur se produit si l'on mélange de l'acide sulfurique concentré et de l'eau; ledit platine devant être arrêté pour réparation, on l'avait vidé, mais en laissant au fond 5 centim. d'acide concentré, soit environ 30 à 40 kilos, sur lesquels on avait fait couler par le syphon une certaine quantité d'eau, puis l'on avait chauffé lentement pendant 3 à 4 heures pour nettoyer complètement l'appareil. Il semble que le mélange, ou

Digitized by Google

plutôt la combinaison de l'eau et de l'acide ne s'étant pas opérée d'abord, s'est faite ensuite instantanément, à une température assez élevée, en donnant lieu à une production considérable de vapeur.

Fabre, Silbermann et d'autres chimistes admettent qu'à 18°B, 1 kilog. d'acide additionné d'eau en proportions convenables dégage 148 calories. Partant de ce chiffre, on trouve que les 40 kilog. d'acide contenus dans l'appareil ont pu, avec l'eau, donner lieu à une production instantanée de 18 à 20 k. de vapeur; cette quantité est bien suffisante pour déterminer une explosion dans un vase de platine de 300 litres environ, d'une épaisseur de 2 à 3 millimètres seulement, mais cette somme de vapeur n'est pas exactement celle qui a dû se produire, vu que la réunion des deux liquides a eu lieu à 100° environ au lieu de 18°, et que nous faisons abstraction dans ce calcul de la chaleur spécifique du mélange d'eau et d'acide.

J'ai renouvelé l'expérience 3 ou 4 fois au laboratoire dans un ballon de verre, et l'explosion s'est faite toujours avec une grande violence, pourvu que la quantité d'eau ait été au moins de 10 équivalents pour 1 équivalent d'acide; Pfaundler, en prenant une petite quantité d'eau et un peu d'acide, soit 1 équivalent d'acide pour 120 équivalents d'eau, a produit par le mélange un dégagement de 181 calories, mais il n'a également opéré qu'à 18°. Il serait donc intéressant de voir quelle est la chaleur produite lorsque la combinaison se fait à des températures plus élevées.

Dans une prochaine note, j'aurai l'honneur de vous faire connaître les circonstances qui semblent les plus favorables à l'explosion, dans des cas analogues; en attendant, on ne saurait prendre trop de précautions dans le maniement de tels produits et en présence de la difficulté de mélange de ces deux corps qui ont une affinité très grande, mais une densité si différente qu'ils peuvent rester plusieurs heures superposés sans que le mélange et par suite la combinaison vienne à s'opérer.

Digitized by Google

LA CROIX DE PIERRE

Par M. DELETOMBE,
Membre titulaire.

PREMIÈRE PARTIE.

LE ROCHER.

PROLOGUE.

Le carton sous le bras, le carnier sur l'épaule,
Pour bâton de voyage, en main un bout de gaule,
Peintre, herboriste ici, géologue là-bas,
Chargé du lourd butin de ma longue tournée,
Aussi bien que du poids d'une chaude journée,
Avide de repos, las, et traînant le pas,

Je cherchais où m'asseoir. Un calvaire de pierre,
Doux symbole d'amour, de paix et de prière,
Et sur qui surplombaient deux ormes vénérés,
Se dressait devant moi; de l'herbe drue et rase,
Par les moutons rongée, en tapissait la base,
Que trois seuils de granit étagaient en degrés.

Digitized by Google

C'était un lit tout fait. A l'ombre du feuillage,
Je m'étendis en long sur le rude dallage,
Du coude m'appuyant contre l'un des rebords :
J'étais en paradis ; jamais couchette pleine
D'élastique sommier, de matelas de laine,
N'offrit plus doux remède aux fatigues du corps.

Le bruit lointain des chars, qui geignaient dans l'ornière,
Des bouviers attardés l'âpre chanson dernière,
Le cri vague et plaintif des paons de basse-cour,
Le soir se préparant à donner à la terre
Sa paix et son repos. faits d'ombre et de mystère.
Les charmes solennels de la fin d'un beau jour,

Le soleil immergé, l'or et le feu des nues,
Le calme s'épandant au sein des plaines nues,
Les vapeurs, qui planaient au-dessus des grands bois,
En rideaux bleus, tissés de rosée et de sève,
Tout portait au sommeil, tout disposait au rêve :
Je me sentais dormir et veiller à la fois.

Dans le vague incertain de cette somnolence,
Je crus m'approprier les secrets du silence :
Ces secrets me parlaient, je causais avec eux....
Bientôt dans l'inconnu, fiévreusement lancée,
Du réel au possible a bondi ma pensée,
Dont plus rien n'arrêta les mouvements fougueux.

Je voulais tout savoir, je voulais tout comprendre;
Je m'adressais à tout, prétendant tout entendre;
Dans mon rêve bouillant, tout, j'interrogeais tout :
Le présent, le passé, le principe des choses,
Les lois de l'univers, les effets et les causes,
La matière, l'esprit, Dieu même... Tout-à-coup,

Digitized by Google

Du calvaire muet, ô prodige ! ô merveille !
La pierre eut des accents, tels que jamais l'oreille,
Depuis l'être créé, n'en avait entendu.
« Homme, image de Dieu, roi d'orgueil, fait poussière,
Disait-elle, pourquoi me dédaigner, moi, pierre ?
Si tu m'avais parlé, je t'aurais répondu. »

Autant que je pourrais rendre par la parole,
A l'aide d'un vain son, la langue du symbole,
Mon rêve surhumain doit se traduire ainsi....
Idiome incompris des savants et des sages,
Insolite discours de figures, d'images,
Le narré de la pierre a pu dire ceci :

LE ROCHER.

» Avide explorateur, toi qui voudrais connaître
L'origine du monde et l'histoire de l'être,
Ce qui fut l'incréé, si rien s'est fait de rien ;
Moi, j'étais là, j'ai vu, je sais, écoute bien.
J'ai précédé le temps, qui marche et se mesure,
Non l'enfant adulé de la jeune nature,
Mais fruit informe et lent de l'aveugle chaos,
Né même avant que Dieu sortît de son repos.
Je suis de cette époque, inaccessible au nombre,
Où, l'Éternel, planant sur l'abîme et dans l'ombre,
Couvait les embryons du futur univers ;
Inertes éléments de ténèbres couverts,
Mais en qui fermentait, comme un vague symptôme,
Le principe de vie au sein de chaque atôme.
J'étais un grain de sable ; à ma sujetion
S'imposait une loi de Dieu, l'attraction.
De la poussière errante aux infinis d'espace,
Infiniment petits dont l'infinité passe,

Digitized by Google

Isolée ou groupée en tourbillons épars,
Et dans l'immensité perdus de toutes parts,
Matériaux usés, dont tout globe s'émonde,
Et dont le Créateur veut reconstruire un monde,
Pierre, je me formais dans l'immobilité,
M'appropriant partout avec avidité,
Le moindre corpuscule, entraîné dans sa route,
Au cercle d'action de ma mordante croute.
Mon incessant travail, fatalement conduit,
S'opérait lentement dans l'ombre de la nuit.
Rien ne contrariait cette force première,
Ni les flots mutinés, ni l'air, ni la lumière,
Dont mon œuvre aurait pu redouter les ébats :
Seul le chaos régnait, eux, ils n'existaient pas,
Ou, du moins, n'offraient rien qu'un informe mélange
D'éléments, confondus en un amas étrange.
Ce qui dut être l'eau se traînait en vapeur;
L'éther était frappé d'une inerte stupeur;
Et l'air dissimulé, fluide non libre encore,
Ne pouvait accuser même l'onde sonore.
Cependant de l'horreur de cette morne nuit,
Semblait surgir parfois sourdement comme un bruit
De trépidation souterraine et profonde,
Qu'on eût dit remuer les entrailles du monde,
Et devoir engloutir dans l'abîme béant
Tout ce qui jusque là n'était pas le néant.
Alors, du sein troublé des immobiles ombres.
Apparaissaient parfois, comme des lueurs sombres,
Qui, d'un sanglant reflet teignant l'immensité,
Des ténèbres laissaient mieux voir l'intensité.
C'était comme des flots de fumée et de souffre,
Qui se seraient levés des profondeurs d'un gouffre;
Subtile ignition, qu'aux époques de l'air,
La créature eût dite et la foudre et l'éclair;
Torrents incandescents d'invisible cratère,
Volcans, au prix desquels sont nuls ceux de la terre;

Digitized by Google

Travail mystérieux, crise de l'élément,
Annonçant la ruine ou bien l'enfantement;
Tant qu'enfin, apaisé, l'excès de violence
De nouveau livrât tout au règne du silence...
Ce qu'a duré cela, nul que l'Etre infini
Ne peut en exprimer le chiffre indéfini.
Et moi, pierre, j'étais, et mon œuvre indolente,
S'accomplissait toujours, quoique invisible et lente.
M'entourant de débris et d'aggrégations,
Chaque crise ajoutait à mes proportions :
Plus haute était ma tête et plus large ma base ;
Bien qu'insensiblement je sentisse une vase
Autour de moi monter, et comme se mouvoir
Des ondulations, que je ne pouvais voir.
Qu'était-ce? des ferments? des ébauches de vie?
Des essais, avortons d'une œuvre poursuivie?
Des résultats fortuits de principes entr'eux,
Qui s'agitaient au sein de l'élément boueux?
Dieu seul savait... Pour moi, je n'avais conscience
Que de mon long travail et de mon existence;
Aussi ce phénomène abstrait de mouvement
Fut, dans ma solitude, un grand évènement.
Enfin, l'instant venu de la crise suprême,
De toute éternité marqué par Dieu lui-même,
S'annonça tout à coup. Un souffle tout-puissant
Passa sur le chaos... Aussitôt, frémissant,
Corps, matière, éléments, chaque atome de l'être,
En bonds simultanés, obéissant au Maître,
Dans un ordre parfait, avec docilité,
Secoua d'un élan son immobilité.
Les opaques vapeurs dans l'espace épandues,
Et que la fusion retenait suspendues,
Sur les volcans éteints descendirent en eau,
Allégeant de leur poids l'épaisseur du rideau.
La condensation rendit dépositaire
Des corps vaporisés la face de la terre;

Digitized by Google

Le limon s'épaissit et l'intense brouillard,
Despote détrôné, disparut en fuyard.
Dès lors, l'air dégagé ceignit d'une atmosphère
Le vide immense et noir de la naissante sphère;
Au rayon lumineux l'espace préparé
Offrit à ses ébats son domaine éthéré,
De foyers producteurs jusque-là veuf encore.
Le flot était mobile, et la vague sonore
S'entendait clapoter, et le muet chaos,
Pour la première fois, distinguait les échos,
Répercutant du son la récente merveille,
Accent révélateur d'un monde qui s'éveille.
Toutefois ce travail de transformation,
De l'ordre succédant à la confusion,
Fut lent à s'accomplir. L'immuable sagesse,
Prodiguait ses délais, sans borner sa largesse;
Que lui coûtait un temps qui ne se marquait pas?
Dans la route infinie un siècle à chaque pas,
Pris sur l'éternité, n'est rien; vain est le nombre;
Devant Dieu, quel qu'il soit, il n'est pas même une ombre.
Ce qui fut, qui sera, l'actuel en son cours,
Pour lui c'est même chose et le présent toujours.
De ce cercle sans fin nul rayon n'a son terme;
Nulle part n'est marqué le trait qui le renferme.
Donc, ne supputons pas, ne cherchons pas combien
S'estime un inconnu, qui de par soi n'est rien.
A quoi bon hasarder, même une conjecture?
Le temps n'a de réel que ce qui s'en mesure.
Mais soudain devant moi, quel prodige nouveau?
D'entre les univers qui tire le rideau?
C'est Dieu! Voici les dons de sa munificence!
Et le ciel apparaît dans sa magnificence!
La forme, la couleur, le nombre, la beauté,
Le réel affirmant son droit de primauté,
Le temps, l'ordre, le vrai, la naissance féconde,
Dans ce suprême instant se révélaient au monde.

Digitized by Google

Foudroyant fut l'effet de l'éblouissement ;
Tout l'être concentré dans son ravissement,
Ne pouvant contempler cette sublime image,
Semblait s'anéantir dans un muet hommage.
C'était la nuit encor, mais dans ses profondeurs,
S'étalaient les trésors de toutes les splendeurs.
Riche était son manteau, brillants étaient ses voiles;
L'horreur avait fait place au palais des étoiles,
Et des astres déjà le cours silencieux
Chantait l'hymne éternel à la gloire des cieux.
Toutefois, les beautés de cette nuit première
Laissaient triompher l'ombre aux champs de la lumière;
C'était le pavillon constellé de clous d'or,
Mais dont l'hôte royal était absent encor,
La tente réservée à la halte future
Du fiancé brillant de la jeune nature.
Quand les célestes feux eurent, de leurs concerts,
Célébré le Très-Haut et ravi l'univers,
On les a vus palir... Un nouveau météore,
A la base du ciel brillait : c'était l'aurore ;
L'aurore, avec ses flots de rayons lumineux,
Ses faisceaux de couleurs, ses éclats somptueux ;
L'aurore dans l'azur montant éblouissante,
Maîtresse de la nuit, sublime et ravissante,
En reine s'imposant aux espaces ouverts ;
Elle aussi d'un prodige étonnant l'univers.
Cependant de son sein, et par delà les ondes,
Car les eaux s'étendaient immenses et profondes,
S'éleva lentement un grand disque de feu,
Si brillant, qu'on eût cru voir la face de Dieu,
Qui de ses cieux, sortant de rayons couronnée,
Venait pour contempler son œuvre nouveau-née.
Je dois me taire ici ; car toute expression
Resterait au-dessous de l'admiration.
C'était le soleil-roi ; sa course solennelle,
En vainqueur glorieux de la nuit éternelle,

Digitized by Google

Surpassait, par sa pompe et par sa majesté,
Tout ce qui jusqu'alors s'était manifesté.
On voyait alentour, d'étages en étages,
Monter, vêtus de feux, d'éblouissants nuages,
Qui, changeant à l'envi d'attitude et d'aspects,
Semblaient des courtisans s'épuisant en respects.
Son char était d'éclairs et ses coursiers de flammes;
Chacun de ses rayons d'étincelantes lames,
D'où jaillissait à flots le jour de toutes parts,
Et dant la seule vue éteignait les regards.
De l'espace infini les plaines épurées
Livraient à l'astre-roi leurs routes azurées,
S'étonnant des trésors dont le triomphateur,
Pour elles, se montrait l'ardent dispensateur.
C'était un océan de lumière et de vie,
Où d'amour se plongeait la nature ravie;
Partout le trait, l'image et la vive couleur,
Tout s'épanouissait à la douce chaleur,
Et semblait oublier, dans cette heure bénie,
Du chaos disparu l'horreur indéfinie:
Plein de tressaillements et de transports divers,
De son premier bonheur s'enivrait l'univers.
Quand le flambeau divin eut atteint la barrière,
Dressée à l'horizon, terme de sa carrière,
Avant de disparaître au sein brillant des flots,
Et de descendre au lit de son royal repos,
Il voulut signaler d'une splendeur nouvelle,
Adieu digne de lui, cette heure solennelle.
Rien ne peut égaler ce que l'on vit alors:
Condensant ses éclats, rassemblant ses trésors,
Dans toutes ses beautés il contempla le monde,
Incendia le ciel, de flammes couvrit l'onde,
Et tout transfiguré dans cet embrasement,
Derrière les grands flots disparut lentement,
Laissant de son chemin, comme trace dernière,
De flots d'or ruisseler la flamboyante ornière.

Digitized by Google

Selon l'ordre de Dieu, l'astre avait fait son tour,
Et, de l'aurore au soir, fourni le premier jour.

De la création l'œuvre était commencée ;
Chaque instant révélait l'éternelle pensée.
Des êtres, arrêtés dans ses plans merveilleux,
Dieu successivement préparait les milieux :
Il parla, quand vint l'heure, et les corps tressaillirent,
De leurs seins palpitants mille germes jaillirent,
Aptes à recevoir, de leur dispensateur,
Organes, facultés et souffle créateur.
Les joncs au bord de l'eau étalèrent leurs gerbes ;
Les sables limoneux se revêtirent d'herbes ;
Les herbes à leur tour s'émaillèrent de fleurs,
Miracles de beauté, prodiges de couleurs ;
Des gazons verdoyants les arbres s'élancèrent ;
Leurs fronts majestueux dans l'air se balancèrent ;
Sous les rayons ardents, par le jour allumés,
S'étalèrent partout leurs dômes parfumés,
D'où s'élevait sans cesse, avec un doux murmure,
L'harmonieuse voix dont chantait la nature.
La vie exubérait, et moi-même, rocher,
Au sein des eaux perdu, je sentis s'attacher
Le gramen à mes flancs ; ma tête haute et fière
Se frangea de lichens, se couronna de lierre ;
Mes membres rugueux, en leurs rudes contours,
Prirent des tons divers et s'ornèrent d'atours.
A mes côtés pendait, comme une riche housse,
Le velours mordoré des touffes de la mousse ;
Autour de moi, le buis, la ronce, l'églantier
Relevaient d'un décor mon piedestal entier,
Où, sur le tout brochaient, en formes étoilées,
Le bleu de la pervenche et l'or des giroflées.
Dans mon naïf orgueil, je me mirai dans l'eau,
Et de moi-même épris, je vis que j'étais beau.
Mais tout, tout était beau, dans cette heure première

Digitized by Google

Du passage éclatant de l'ombre à la lumière;
Beau, l'ordre succédant à l'horreur du chaos,
Le mouvement divers à l'éternel repos,
L'ardente expansion à la morne atonie,
L'image variée à la monotonie!
Beau, l'immense tableau du monde dévoilé,
Beaux, la terre et le jour, beau le ciel révélé!
C'était beau, les forêts ombreuses et fleuries,
Ceintes d'étangs d'azur et de vertes prairies;
Les monts aux alentours de grands bois couronnés,
Les rivages lointains de pins environnés;
La végétation, gagnant de proche en proche,
Courant sur les marais, s'accrochant à la roche;
Les lianes grimpant, retombant par arceaux,
Se balançant dans l'air en gracieux berceaux;
Le vent glissant sur l'herbe et secouant les cimes.
Avec des bruits puissants et des accords sublimes;
L'eau, qui réfléchissait dans son brillant miroir,
Tout, c'était magnifique et ravissant à voir!
Belles étaient aussi les fougueuses tempêtes,
Qui balayaient nos flancs et secouaient nos têtes;
Belle la foudre, avec ses tonnerres, ses feux,
Qui frappaient dans la nue et la coupaient en deux;
Belle, des éléments la mugissante rage;
Puis la sérénité succédant à l'orage,
L'apaisement, le calme, enfin l'immensité,
Etalant à nouveau sa somptuosité;
C'était beau tout cela!... Sous ses ardeurs torrides,
L'astre du jour déjà des grands sables arides
Avait séché les eaux; d'innombrables hivers
Avaient aussi glacé bien des fois l'univers.
Déjà, de toutes parts, la vie organisée,
Qui grouillait aux limons, s'était extravasée;
L'insecte avait quitté la larve, sa prison;
Le reptile, le ver, glissaient sous le gazon;
La mer était peuplée, et, dans ses solitudes,

Digitized by Google

S'ébattaient des poissons les vives multitudes.
La renaissante année en était à ce temps,
Que les hommes depuis ont appelé Printemps;
Tout-à-coup j'entendis, vers la nue élancée,
Une feuille chantant, dans les airs balancée;
Et la feuille et la voix, activant leur essor,
En cadence montaient, planaient, montaient encor...
Voix, feuille étaient un être, un oiseau, l'alouette,
Mélodie émergeant de la plaine muette,
Qui semblait transporter de ce terrestre lieu
L'hymne de gratitude au seuil du ciel de Dieu.
J'écoutais... A l'instant se produit un bruit d'ailes:
Mon sommet était noir d'un essaim d'hirondelles!
Les branches de mon pied, mes mousses, mes buissons,
Retentissaient d'accents, résonnaient de chansons.
Comme des migrateurs l'immense tribu passe,
Mille groupes ailés se partageaient l'espace;
Les uns volaient au loin, les autres aux forêts
Descendaient se poser et fixaient leurs arrêts.
Un triangle bruyant, se détachant des bandes,
S'abattait lourdement dans un bourbier de landes;
Rasant l'herbe, la caille atterrissait sans bruit;
La grive des sorbiers glanait le dernier fruit;
Le corbeau croassait; la tourterelle blanche,
En d'amoureux ébats, roucoulait sur la branche;
Le pinson préludait dans les fleurs du pommier;
Le pic grimpait au tronc, où perchait le ramier;
L'échassier s'enfonçait dans la vase boueuse;
Le palmipède, au sein de la mare fangeuse,
Barbottait; les grands paons étalaient au soleil
Leurs riches plumes d'or; sur le rosier vermeil
Sifflait le roitelet, en quête de sa graine;
Le condor essayait sa force souveraine;
L'aigle planait aux cieux, l'albatros sur les eaux;
Le rossignol chantait; Dieu créait les oiseaux!..
Que ne puis-je, mortel, maître de tout obstacle,

Digitized by Google

Évoquer devant toi ce ravissant spectacle!
Le prodige du vol; dans l'air silencieux,
Ces concerts enchanteurs d'accents délicieux;
La grâce, la beauté, cette vie inconnue,
Se révélant soudain de la terre à la nue;
Ces compagnons nouveaux, à notre exil donnés;
Et dont nos bords déserts étaient environnés:
Dieu nous comblait de trop; et devant tant de charmes,
Si j'avais su pleurer, j'eusse versé des larmes!....
— Mais quoi? Demandes-tu, quel fut de son auteur
Le divin procédé, le travail enfanteur?
Cette création fut-elle instantanée?
Des siècles fut-ce l'œuvre ou celle d'une année?
— Comprenons-nous: j'ai dit comment ce vol, ces voix,
Ces êtres m'ont ému pour la première fois;
Autour de moi comment je les vis apparaître;
Mais sous la main de Dieu je ne les vis point naître.
D'autres fois cependant, par la suite des jours,
De sujets variés un plus nombreux concours,
Dans les eaux, sur les monts, dans les forêts épaisses,
Parut, constituant de récentes espèces.
De l'instabilité du globe les états
Souvent d'êtres nouveaux offraient des résultats,
Qui toujours concordaient, réglés par la nature,
L'organisme aux besoins, aux milieux la structure.
En ces temps survenaient parmi les éléments,
Des révolutions, des bouleversements,
Où chacun, de ses lois brusquement rendu libre,
Du vieil ordre établi rompait tout équilibre,
Et semblait, s'indignant d'un importun repos,
Regretter les horreurs de l'antique chaos.
Leurs rages éclataient!... Et plus rien à sa place
Ne restait nulle part; le sol changeait de face:
De grands bois engloutis, des rivages accrus,
Des monts surélevés, des fleuves disparus,
Des cours torrentiels, charriant dans leurs fanges,

Digitized by Google

D'arbres et d'animaux mille débris étranges,
Tels étaient les tableaux, tristement répétés,
Que la fin de la crise offrait de tous côtés!...
Ces révolutions, par la suite des âges,
Cumulant des débris les divers assemblages,
Bancs tourbeux, tufs épais, superposés en tas,
Formaient des gisements, des caps et des deltas,
Qui, pétris, pénétrés de sucs élémentaires,
De la sève des rocs, de principes calcaires,
Faisaient un bloc du tout, conglomeré, durci,
Marbres, quartz là-bas, schistes, houilles ici.
Puis de nouvelles eaux y déposaient encore
De ces épais limons, que le vent évapore;
Et bientôt le vallon, se comblant du côteau,
Des sommets abaissés atteignait le niveau.
Ainsi moi qui jadis, aux premiers jours du monde,
Me dressais loin du bord, baignant mes pieds dans l'onde
J'ai vu l'eau s'éloigner des rivages penchants,
Et me trouve aujourd'hui debout parmi ces champs.
Maintenant, si tu veux connaître le mystère
Des âges, dont le sol reste dépositaire,
Consulte ces dépôts, creuse les sédiments,
Des squelettes brisés rassemble les fragments;
Témoins pétrifiés, indélébiles traces,
Ils te révèleront le grand secret des races;
Dans leur sincérité te diront, tour à tour,
Leurs transformations, depuis le premier jour;
A ton doute offriront des preuves péremptoires
Qui rendront à tes yeux les vérités notoires:
La pierre, c'est le livre, où le temps a placé
Le vivant souvenir des choses du passé,
Et du sol chaque couche enferme et cache en elle
Un document sacré de l'histoire éternelle.
Mais n'anticipons pas. D'un autre étonnement
Nous était réservé l'étrange événement.
On touchait à l'époque ardente de l'année,

Digitized by Google

Où la nuit se dérobe à la longue journée ;
L'oiseau chantait toujours ; à leurs concerts admis,
Nous connaissions les voix de ces peuples d'amis ;
Et déjà le silence et notre solitude
Avaient de leurs accords pris la douce habitude.
L'oiseau, pour nous, c'était la joie et l'ornement
De la création, son accomplissement ;
C'était le dernier trait, le dernier mot du maître ;
Le possible du beau, la limite de l'être.
Or, nous blasphémions Dieu ! d'ignorance assorti,
Ce blasphème bientôt reçut un démenti

Succédant aux horreurs sublimes d'un orage,
L'aurore avait chassé tout reste de nuage,
Peint les chauds horisons de jaspe et de vermeil,
Et de rose teinté le chemin du soleil.
La terre, rafraîchie aux grands flots de l'ondée,
Semblait avec bonheur de nouveau fécondée ;
Dans les gazons lavés de poussière, les fleurs,
Plus riches de parfums, plus vives de couleurs,
Entr'ouvraient leur calice, et versaient dans les plaines
Le torrent des senteurs de leurs douces haleines ;
Pas un souffle dans l'air ; sur le poli des eaux,
Dans l'immobilité, se miraient les roseaux ;
Tous les chantres ailés, de leurs voix réunies,
Transformaient le silence en saintes harmonies,
Et semblaient pressentir le passage en ce lieu,
De la force invisible et de l'esprit de Dieu.
Des cris inusités tout-à-coup s'entendirent,
Aux profondeurs du bois... dans les herbes bondirent,
Crins aux vents, l'œil en feu, vifs, les naseaux fumants,
Battant du pied le sol, foudres de mouvements,
Des êtres inconnus, qui, dans leurs corps énormes,
Présentaient la vigueur et la grâce des formes :
L'onagre apparaissait, le cheval était né ;
Chacun courait, volait de lui-mê me étonné,

Digitized by Google

S'enfonçant dans les joncs, effleurant la bruyère,
Broyant sous leurs sabots les cailloux en poussière,
Frémissant, s'arrêtant, se cabrant, humant l'air,
Puis, soudain élancés, partant comme l'éclair,
Et s'évanouissant dans les vapeurs lointaines,
Ainsi que rêves vains d'images incertaines.
Non moins beaux, non moins forts et non moins vigoureux,
Se présentent bientôt les ruminants nombreux :
C'est le buffle, l'uroc, c'est le taureau superbe,
Qui, rois et possesseurs du domaine de l'herbe,
Terrifiants à voir, armés de leurs croissants,
Dans les prés d'alentour s'avançaient mugissants.
Sur le même gazon, que leur pied pesant foule,
Comme des protégés, se répandent en foule,
Bénins, pleins de simplesse et de timidité,
Et pourtant s'ébattant avec sérénité,
La chèvre, la brebis, la gazelle rapide,
Symbole de douceur et de bonté candide.
Tout s'agite, tout court; le felin, le rongeur,
Le grimpant édenté, le cétacé nageur,
Chacun prend ses ébats; pas un coin de la terre,
Qui de la vie enfin n'accuse le mystère.
Alors que tout s'anime, est-ce que le rocher,
Va, bondissant aussi, du sol se détacher?
Sont-ce des blocs, qu'on voit du haut de la montagne.
Descendre ou bien rouler jusque dans la campagne?
Sévère est leur aspect, graves sont leurs ébats;
Ils vivent!... Le terrain s'ébranle sous leurs pas!
On dirait, à les voir, que marche la colline...
Qui sont-ils? Devant eux l'arbre des bois s'incline..
C'est l'éléphant énorme et le mammouth géant,
Qui, sur l'ordre de Dieu, sortent de leur néant!

« Esprit de l'Infini, souveraine Puissance,
» O Créateur, à toi gloire et reconnaissance!

Digitized by Google

» Dès la première nuit, quand les célestes chœurs
» S'unirent, pour chanter tes divines splendeurs,
» Quand l'œuvre de tes mains, de ton ciel à nos fanges,
» Célèbre ta grandeur et chante tes louanges,
» Nous aussi, qui, plongés au sein de l'inconnu,
» Avons veillé la nuit du noir tohubohu,
» Pouvons apprécier de ta munificence
» Les trésors de bontés et leur magnificence.
» Aux voix de l'univers notre voix peut s'unir ;
» Corps muets, nous aussi, nous pouvons te bénir,
» Te chanter et te rendre un éclatant hommage,
» Qui, les premiers, avons contemplé ton image,
» Apparue en tes cieux, alors que tu parlas,
» Et qu'à l'être créé, Dieu, tu te révélas.
» Nous sommes, ô Seigneur; cette existence même
» Est notre note, à nous, dans le concert suprême.
» Tout être a son symbole, et tout symbole un sens;
» Elle aussi, la matière a pour toi des accents ;
» La forme, en ses contours, te chante par sa grâce;
» L'étendue a sa voix dans le champ qu'elle embrasse,
» L'atome dit ton règne et ton immensité,
» Comme l'ombre qui fuit dit ton éternité.
» Terre, ciel, univers, car tout est créature,
» Formons un seul concert; que l'immense nature,
» De bonheur et d'amour chante un hymne sans fin,
» Fille reconnaissante à son père divin.
» En toi, de toi, pour toi, nous sommes, réunies,
» Devant ta face, ô Dieu, toutes les harmonies,
» Qui montent sous ta main du suprême clavier:
» Vibrer selon ta loi, c'est te glorifier!
» Et nous te bénissons ; et nos voix unanimes,
» De l'humble grain de sable aux plus superbes cimes,
» De la mousse aux forêts, du ciron au condor,
» De l'insecte au mammouth, dans un immense essor,
» S'élèvent à ton trône, et redisent sans cesse
» La gloire de ton nom, ta bonté, ta sagesse,

Digitized by Google

» Ta puissance, ta force, et, versés en tous lieux,
» Les trésors infinis de tes dons merveilleux !...
» Et nous te bénissons ; et sur ta providence,
» Tous, nous nous reposons du soin de l'existence.
» A toi seul de régir tes mondes en leurs cours,
» D'allumer tes soleils et d'éclairer les jours ;
» A nous tes dons de père, à toi de les répandre
» Et de les prodiguer ; mais à nous d'en dépendre.
» A toi l'hommage, à toi la bénédiction ;
» A nous le culte à rendre et l'adoration. »
Tels étaient nos transports ; ainsi, pierres aînées,
Nous mêlions nos accents aux voix à peine nées.
Etre, c'était si bon ! Vivre, c'était si doux !
Nous sentions tant d'amour de Dieu fluer sur nous,
Dans l'air tiède et serein, dans la lumière pure,
Dans les flots de parfums qu'exhalait la parure
De la terre fleurie ! Il régnait désormais,
Entre les éléments, tant de calme et de paix,
Que la création, dans une sainte ivresse,
Semblait n'être plus rien qu'une immense allégresse.
Pour quel hôte nouveau cet Eden apprêté ?
Dans le plan éternel qu'était-il arrêté ?
De sa face voilant l'éclat qui l'environne,
Dieu doit-il parmi nous venir poser son trône,
Abriter son repos ? et, de son œuvre épris,
Du terrestre séjour faire son paradis ?
Car rien n'existe en vain dans les desseins du maître ;
Le monde n'est créé qu'ayant sa raison d'être ;
Conséquence, telle est l'universelle loi :
Si la terre est palais, la terre aura son roi.
Or, ce roi, c'était l'homme ; et l'homme, c'est l'image
Où Dieu grava ses traits ; l'homme, c'est l'assemblage
Des prodiges épars dans la création,
La merveille de l'être et sa perfection.
D'ici, je ne fus pas témoin de sa naissance,
Je n'ai pas vu le don, fait de sa propre essence,

Digitized by Google

Dont le Père éternel, au sortir de ses mains,
A pu gratifier la race des humains ;
Mais j'en crois Dieu ; j'en crois mon créateur suprême,
Qui lui mit sur le front le divin diadême,
De son doigt le marqua d'un sceau de majesté,
Qui s'impose aux regards, de soi-même attesté.
Il est maître, il est roi ; jusque dans sa faiblesse,
Eclate sa puissance et brille sa noblesse :
Sa main, que n'arme point le foudre du sabot,
Commande, et la nature obéit aussitôt.
Son corps nu du lion vêt la fauve crinière ;
L'indomptable coursier, dévorant la carrière,
Le prend sur son épaule, au signe de sa main,
Bondit, s'élance, vole ou s'arrête en chemin.
Le superbe taureau, rendu doux et facile,
A sa voix, sous le joug incline un front docile,
Lui livre sa puissance, aux peines du sillon
Souffle, et ne se plaint pas du dard de l'aiguillon.
Le chien rampe à ses pieds, esclave qui l'adore,
Et frappé de sa main, meurt en l'aimant encore.
L'onagre patient le reçoit sur son dos,
N'ose lever la tête et plie à ses fardeaux.
La timide brebis lui prodigue sa laine,
Et la chèvre, le lait dont sa mamelle est pleine.
Il veut, et devant lui se courbe l'éléphant,
Qui, fier de le porter, s'avance triomphant.
Il est maître, il est roi : c'est pour lui que la branche
Se charge de doux fruits et sur son front se penche ;
C'est pour lui que mûrit, dans les champs rassemblé,
Ou le grain blond de l'orge, ou l'épi d'or du blé ;
Pour lui, que le printemps décore sa corbeille ;
Que fermente la sève et butine l'abeille ;
Pour lui, le miel ambré, le sucre du figuier,
Le doux parfum du nard, l'huile de l'olivier ;
Pour lui, les chants d'oiseaux, les suaves haleines
Des végétations, les richesses des plaines ;

Digitized by Google

Pour lui, les pampres verts sur le coteau vermeil,
Et la grappe qui boit les rayons du soleil.
Il est roi par son corps, il est roi par son âme ;
L'un chef-d'œuvre divin, l'autre céleste flamme,
Saint don du Tout-Puissant fait à l'humanité,
Gage sacré d'amour et d'immortalité.
L'homme est roi, Dieu le veut, et tout ce qui respire
Obéit à ses lois et subit son empire.

Pour la première fois, quand parut en ces lieux
Du divin créateur cet enfant merveilleux,
C'était un soir d'été. L'ombre bleue et sereine
Disposait lentement à son sommeil de reine,
La nature, qui, mère en sa fécondité,
S'épuisait au travail de la maturité.
Au loin les épis d'or, dominant dans les herbes,
S'agitaient bruyamment sur leurs tiges superbes ;
Des arbres d'alentour les rameaux recourbés
Pliaient sous leurs fruits mûrs, jusqu'à terre tombés ;
L'épine, le buisson et la ronce elle-même
Cédaient au poids trop lourd d'une abondance extrême :
On eût dit que la terre, en son empressement,
Agissait sous le poids d'un saint pressentiment ;
Et que, devant pourvoir à de royaux convives,
Elle leur consacrait toutes ses forces vives.
Le festin préparé, l'hôte était attendu ;
Il arriva bientôt. Tout-à-coup entendu,
Du sein de la forêt s'élève un bruit étrange
D'insolites accents, de voix dont le ton change,
En notes se module, et, sons harmonieux,
Font rêver d'entretiens de l'être avec les cieux.
C'était lui !... c'était l'homme !... et c'était sa parole,
Musique de l'esprit et ravissant symbole,
Dont résonnaient ces lieux pour la première fois,
Et que se renvoyaient les échos aux abois.
En un respect mêlé d'une crainte instinctive,
Toute vie alentour se recueille attentive,

Digitized by Google

Cédant peut-être moins à l'admiration,
Qu'à la vive surprise et qu'à l'émotion.
Naguère libre encor, sous l'œil de Dieu, tout être
Répugne à d'autres lois, doute du nouveau maître,
Prudemment se défie, incertain si ce jour
Ouvre une ère de lutte, ou de paix et d'amour.

Dans un large sentier tracé par les gazelles,
Débouchant du grand bois, parmi l'herbe et les prêles,
Quand s'élèvent encor des bruits dans le lointain,
De l'errante tribu l'avant-garde soudain
Apparaît.... A l'aspect de la plaine, la tête
Du nombreux défilé s'interroge, s'arrête,
Examine alentour, plonge au loin les regards,
Attend ses éclaireurs lancés de toutes parts....
Les voilà ! ce sont eux !... L'immense solitude
D'un signal retentit ; bientôt la multitude,
Avec des cris de joie et de bruyants transports,
De la plaine déserte assiège les abords :
C'étaient des rangs serrés de guerriers, dont les bustes
S'abritaient sous des peaux ; des adultes robustes,
Portant la fronde et l'arc, l'épieu de bois durci,
Taillé par le caillou, par la flamme noirci ;
La pesante massue et la hache de pierre,
Arme des premiers temps, terrible et meurtrière.
En croupe de l'onagre, au dos des éléphants,
S'avançaient les vieux chefs, les femmes, les enfants ;
Puis venaient des troupeaux de brebis, de chamelles,
De génisses, peinant au poids de leurs mamelles,
Trésors de la tribu, qu'en fidèles gardiens,
Des pâtres conduisaient et surveillaient des chiens.
Puis on voyait encor passer par intervalles,
Des coursiers entravés, de puissantes cavales,
De farouches taureaux, au joug liés entre eux ;
Puis, conduit pêle-mêle, un vulgaire nombreux.
Dans leur marche ondulaient, comme au vent des tempêtes,

Digitized by Google

Les végétations, que dominaient les têtes ;
Ils couraient, bondissaient, affolés au plaisir
D'avoir enfin touché la terre du désir.
Vers mon tertre élevé, l'élite du cortège,
Qu'un groupe vigoureux d'hommes jeunes protège ;
Incline et se dirige ; un vieillard au milieu,
Sur des branches porté, saint et beau comme un Dieu,
Me signale du doigt ; au même instant la troupe
Prend ses ordres, s'arrête, à ma base se groupe,
Et toute recueillie, en un élan pieux
Se prosterne, levant les mains jointes aux cieux.
Et le vieillard priait ; son ardente prunelle
Semblait percer l'azur de la voûte éternelle,
Y chercher le Très-Haut, arriver jusqu'à lui,
Et du bras tout-puissant solliciter l'appui.
Qu'elle était belle à voir, cette auguste figure,
Faisant songer à Dieu plus qu'à la créature ;
Et dont les yeux, la voix, le sens, tout l'être humain,
Savait si bien du ciel l'invisible chemin :
« O Seigneur, Roi du monde, et Dieu des multitudes,
» Disait-il, du séjour de tes béatitudes,
» Tu conduis les soleils, régis les univers,
» Et daignes sur nos pas tenir les yeux ouverts.
» Béni, béni sois-tu ! De ta grande famille,
» Qui, sous la voûte immense, et s'agite et fourmille,
» Nous sommes devant toi quelques uns des enfants,
» Que le mal persécute et que, bon, tu défends.
» Grâce à toi, nous avons quitté l'affreux rivage,
» Où nous tenait captifs le joug de l'esclavage ;
» Ton cœur a bien voulu s'ouvrir à nos douleurs,
» Ton oreille à nos cris et tes yeux à nos pleurs.
» Et tu nous a tirés de la terre maudite,
» Où ton nom blasphémé, ta loi sainte interdite,
» A vu prospérer seul, dans son indignité,
» Le règne monstrueux de la perversité !
» Père, tu sais au prix de quel long sacrifice

Digitized by Google

» Nous nous sommes soustraits aux hommes de malice :
» Dix lunes, nous avons, sous des cieux inconnus,
» Mis nos flancs en lambeaux, déchiré nos pieds nus
» Et semé les chemins des terres étrangères
» Du corps de nos enfants, des restes de nos frères!
» Maintenant, si ces prés, ces bois sont des abris,
» Sûrs contre les méchants, Sauveur de nos débris,
» Daigne, sensible au vœu de notre humble prière,
» Éclairer nos esprits de ta sainte lumière,
» Inspirer nos conseils, diriger nos travaux,
» Pourvoir à l'imprévu de nos besoins nouveaux,
» Des éléments troublés refrénèr la tourmente,
» Rendre doux les soleils et la terre clémente,
» Et sur ce sol, bénir l'holocauste premier
» Du taureau, que ma main va te sacrifier. »
Il a dit, et déjà la victime s'approche.
Des montagnes roulés, quelques fragments de roche
Sont dressés en autel. Le sacrificateur,
De ses aides blâmant l'importune lenteur,
Détache le silex qui pend à sa ceinture,
Le soulève au-dessus de sa haute stature;
L'arme brille dans l'air, et, foudroyant carreau,
Siffle et s'abat au front couronné du taureau,
Qui, du coup étourdi, tremble, fléchit, succombe,
Se raidit convulsif, se relève et retombe....
Sous le tranchant couteau d'une pierre, le sang,
Du col de l'animal, s'échappe en jaillissant,
Bouillonne, et de ses flots fait regorger la terre....
O prodige! A l'instant gronde au ciel le tonnerre;
Un vent mystérieux passe sur les forêts;
Dieu parle!.... Et le bonheur brille dans tous les traits.
Toutefois le vieillard, poursuivant son office,
Se livre aux soins pieux du sanglant sacrifice.
Il consulte des doigts, interroge des yeux,
Les chairs, leurs mouvements, indices précieux,
Demande au sang qui coule, aux palpitants viscères,

Digitized by Google

Des secrets du destin les oracles sincères.
Puis entrailles et cœur, déposés sur l'autel,
Vont monter en fumée au sein de l'Éternel :
Crémation sacrée et saisissante image
De la plus digne offrande et du plus pur hommage.
Un caillou, percuté contre l'angle du roc,
Fait jaillir en éclats l'étincelle à son choc,
Sur la mousse reçue, elle crépite et fume,
Et sous le souffle humain l'herbe sèche s'allume.
Du bois mort des forêts, emporté par les vents,
Qu'alentour ont glané les femmes, les enfants,
On donne un aliment au foyer qui s'embrase;
La flamme à mon sommet s'élève de ma base;
Projette dans les airs de brûlantes vapeurs,
Éclaire les objets de fantasques lueurs;
La nature s'effraie ; et lui-même, le fauve,
Prend peur, quitte sa proie et dans l'ombre se sauve!
Quand en ses tourbillons, montant dans l'air, le feu
Eut porté jusqu'au ciel la part offerte à Dieu,
Tous les chefs de tribu vers l'autel s'avancèrent,
Sur l'ordre du vieillard, ensemble dépécèrent
Le grand corps du taureau, qui gisait dénudé,
Et sur qui le repas du soir était fondé;
Puis dans l'ombre chacun, comme emportant sa proie,
Vers les siens se retire ; et des transports de joie
Accueillent sont retour. Bientôt, de tous côtés,
S'allument d'autres feux; les repas apprêtés,
Avec d'acres odeurs rissolent dans les flammes ;
Les glands, la faîne, l'orge, entre les mains des femmes,
Torréfiés, broyés, en pâte convertis,
Sont livrés du brasier aux âpres appétits.
Pendant un temps la faim tacitement s'apaise;
Puis les propos joyeux ; puis le somme qui pèse
Sur les yeux fatigués.... Bientôt cesse tout bruit,
Et la plaine reprend son silence de nuit.
Silence toutefois, quand tout le camp sommeille,

Digitized by Google

Que trouble par instants une garde, qui veille
Aux abords de la tente, où le vieillard pieux
Dérobe à ses soucis un repos précieux.

Tant que l'homme, gardant son noble caractère,
Ne se profana point aux hontes de la terre,
Tant que le culte saint, l'innocente vertu,
Le respect du sacré ne fut pas combattu
Par les instints pervers, la passion mauvaise,
Que la haine en son cœur n'ait pas jeté sa braise,
Et que, fils oublieux de son père divin,
Il n'ait, laissant crier sa conscience en vain,
Levé contre le ciel une main sacrilège,
Toujours il est resté l'enfant du privilège.
Plus d'un siècle, je fus témoin de son bonheur.
Soumis aux saintes lois du souverain Seigneur,
Il n'avait que le soin d'accepter de la terre
Les biens, dont elle était pour lui dépositaire :
La branche lui livrait des produits sans travail;
L'herbe offerte à ses bœufs leur montait au poitrail;
Sa main d'un pieu de bois grattait le sol à peine,
Que l'épi lui rendait au centuple sa graine.
De racines, de fruits regorgeaient ses silos,
Ses cabanes de glands, de paille ses enclos;
Ses troupeaux pullulaient; nourris avec largesse,
Ils étaient des pasteurs la joie et la richesse,
Trésors bénis de laine et flots chéris de lait.
A l'abeille ravi, le miel doré coulait
Du tronc creux de l'yeuse aux flancs des jarres lourdes,
Et se cristallisait dans l'écaille des gourdes;
Le gibier des forêts et le poisson des eaux,
A leurs nids dérobés les œufs des grands oiseaux,
En tous lieux l'abondance au sein de la nature,
Pardelà pourvoyait à toute nourriture,
Et pour lui transformait, au gré de ses désirs,
Ses fatigues en jeux, ses travaux en plaisirs.

Digitized by Google

Jamais la maladie, aux cruelles atteintes,
N'avait légitimé la moindre de ses craintes;
La limite des ans, ne se connaissant pas,
A peine se réglait sur de rares trépas;
Et permettait à tous, au travers des longs âges,
D'honorer des vieillards et d'écouter des sages.
Notre ciel s'était fait le plus doux des climats;
L'été régnait sans feux, et l'hiver sans frimas;
Et d'ailleurs, sous le toit de ces chaudes demeures,
L'âpre saison marquait ses plus aimables heures:
Auprès des gais foyers, le travail manuel,
Les bénédictions, les chants à l'Eternel,
Les baisers des enfants, les caresses des mères,
Des craintives beautés les larmes éphémères,
Les rires de la joie et ses bruyants éclats,
Les jeux de l'innocence et leurs tendres ébats,
Les repas égayés du plaisir des convives,
Des vieillards primitifs les histoires naïves,
Une céleste paix embaumant ce milieu,
Enfin le doux sommeil entre les bras de Dieu;
Ainsi passait l'hiver, et des tièdes journées
En bonheur égalait les heures fortunées.
Puis venaient les beaux jours des oiseaux et des fleurs,
Du renouveau, paré de ses fraîches couleurs,
Où, comme autant d'essaims, de chaque ruche humaine,
Les familles sortaient s'épandant par la plaine,
Courant au bord des eaux, s'enfonçant dans les bois,
Avec des rires fous et des éclats de voix.
Puis les joyeux hymens, les chansons et les danses,
L'ivresse des amours, leurs saintes confidences,
Loin du jour, loin du bruit, loin des yeux indiscrets,
Sous les berceaux ombreux, dans les réduits secrets,
Alors que les ramiers, les tourterelles blanches,
De plaisir s'ébattaient sous la feuille des branches...
Oh! cela, c'était vivre et c'était le bonheur!
L'homme suivait sa voie aux fins du Créateur,

Digitized by Google

Et n'avait à payer cette heureuse existence,
Qu'au seul prix d'en jouir dans sa simple innocence,
Laissant au ciel le soin du charme de ses jours.
Mais c'était trop pour lui, ce bonheur de toujours.
Du faix de tant de biens les nœuds devaient se rompre;
Tant de dons en excès, d'eux-mêmes se corrompre;
Car l'homme est fait de chair, la chair de vanité;
Car il est créature et non divinité.
Libre, mais Dieu pour maître, il brisa toute entrave,
Crut régner par le mal et n'en fut que l'esclave;
Et sa race connut, pour la première fois,
La somme des malheurs, nés du mépris des lois.

Suivons, si tu le veux, la marche clandestine
De la corruption, cette lèpre intestine.
Ainsi qu'un ver rongeur éclot au sein d'un fruit,
Comme un tigre sous bois rampe avançant sans bruit,
Comme parmi les fleurs se glisse la vipère,
Tel dans son cœur un jour, l'homme heureux et prospère
Laissa s'insinuer le mal, serpent malin,
Occulte destructeur et terrible felin.
Telle encor d'un foyer, mal éteint, la poussière,
Par un souffle de nuit, vole sur la bruyère :
Le feu dort dans la mousse, envahit le gazon,
Insidieusement court jusqu'à l'horizon;
Puis, éclatant soudain, sa dévorante haleine
Embrase les forêts, carbonise la plaine,
Et ne laisse plus voir bientôt de tous cotés,
Que la ruine immense aux yeux épouvantés!...
Tel, la corruption s'insinua : la haine
Et les monstres affreux qu'elle enfante et déchaîne,
La sombre défiance et les soupçons jaloux,
La vengeance, voilant de ténèbres ses coups,
Tout ce que l'innocence accuse de contraires,
Tout ce qui met le crime, où s'embrassent des frères,
Tous les ferments de vice et germes d'attentats,

Digitized by Google

Éclatèrent bientôt en hideux résultats.

Le saint vieillard mourut ; ce fut un deuil immense !...
Et cependant ce jour marque l'ère, où commence
Le règne des forfaits, la suite des malheurs,
Qui fit du champ béni la plaine des douleurs!
Roi, législateur, prêtre et père de sa race,
Il était de ces temps, où l'homme face à face
Contemplait le Très-Haut et recevait de lui
Le souffle inspirateur, le conseil et l'appui.
On eût dit qu'il tenait, de son souverain Maître,
L'éclat majestueux dont rayonnait son être ;
Et que les moindres sons, sur ses lèvres éclos,
De la voix du Seigneur traduisaient les échos.
Prodigue de ses biens, le Ciel avec largesse
L'avait gratifié des dons de la sagesse ;
Et voulant confier à la seule vertu
Son saint culte, de force il l'avait revêtu.
Sa haute autorité s'imposait d'elle-même ;
Son désir était loi, son signe ordre suprême ;
Il resta juge et maître ; et tant qu'il a vécu,
Le bien seul triompha et le mal fut vaincu.
L'iniquité pourtant et les vices sans nombre,
Au déclin de ses ans, avaient germé dans l'ombre.
Sous son regard encore on semblait fasciné ;
On se montrait muet et le front incliné ;
Mais on portait en soi la révolte latente,
Qui n'attendait qu'un rien pour surgir éclatante.
De cette explosion sa mort fut le signal :
Chacun voulut monter à son saint tribunal,
Comme lui souverain, y rendre la justice,
Et, prêtre, présider au divin sacrifice.
Chaque chef de tribu prétendit être roi,
Oint sacré du Seigneur et gardien de la loi.
De ces rivalités et de ces folles brigues,
Naquirent des conflits de partis et de ligues.

Digitized by Google

L'autel des premiers jours, contre mon flanc dressé,
De ses adorateurs fut presque délaissé.
Le vrai Dieu méconnu, chacun eut son idole.
Et se fit à son gré son culte et son symbole.
Tout lien social de ce jour fut rompu;
Toute route faussée et tout cœur corrompu :
On eût dit que dans l'air un esprit d'arrogance
Soufflait l'insanité, l'orgueil, l'extravagance,
Et transformait un peuple et de saints et d'amis
En un hideux ramas d'aveugles ennemis!
Que de fois je les vis rôder, par la nuit sombre,
Une arme dans la main! Que de fois j'ai vu l'ombre
S'éclairer tout-à-coup de sinistres lueurs,
Eclater l'incendie au milieu des clameurs;
Le vieillard trébuchant, la femme échevelée,
S'échappant tout en feu de la hutte brûlée!
Effrayés par la flamme, aussi bien que les chiens,
Les troupeaux bondissants, sourds aux cris des gardiens;
Les enfants massacrés, les vierges poursuivies,
A l'infamie en proie, à leurs foyers ravies!..
Du tranchant des silex les rapides éclairs,
Le foudre des maillets, les rocs tombant des airs,
Les crânes fracassés, les pieds broyant les têtes,
Les corps brisés aux chocs, comme l'arbre aux tempêtes,
La guerre, enfin, la guerre!.. Et de chaque tribu,
Le sang payant le sang que la terre avait bu!!..
Oh! que l'homme est terrible au jour de ses colères!
Prodigue de sa vie et du sang de ses frères,
Fou de rage, enivré de l'horreur des combats,
Il court, frappe, est frappé, tombe et rit au trépas!
A quoi bon retracer leurs affreuses batailles,
Les fureurs du succès, l'ardeur des représailles,
Et les atrocités, les supplices affreux,
Dont vainqueurs et vaincus rivalisaient entr'eux?
Selon la passion qui l'agite ou l'anime,

Digitized by Google

Tour à tour bon, méchant, monstre ou dieu magnanime,
L'homme est toujours le même ; et pour juger de lui,
Connais celui d'alors par celui d'aujourd'hui.
De cette triste époque et durant de longs âges,
Le règne des méchants, primant celui des sages,
Mœurs et droits violés, en mille sens divers,
Les lois s'interprêtant au seul gré des pervers,
L'iniquité devint l'héritage des races ;
Des antiques vertus disparurent les traces,
Et du Dieu de bonté les paternelles mains
Cessèrent de bénir les coupables humains.
Terre, ciel, éléments, la nature elle-même,
Tout semblait encourir la disgrâce suprême,
Et pressentir en soi le terrible moment,
Où devait éclater le divin châtiment !
Seul l'homme restait sourd.. Frappé d'un trouble immense,
L'ordre de l'univers s'accusait en démence :
Les astres aux saisons refusaient leur concours,
En suspendaient la marche, en altéraient le cours ;
L'hiver, de ses frimas, glaçait la pâle automne,
Le printemps refusait les fleurs de sa couronne,
Et l'été flamboyant embrasait de ses feux
Le lit séché des eaux, le sol des bois ombreux.
Jamais, dans aucun temps, la nuit, du sein des fanges,
Il ne s'était levé tant de flammes étranges,
Ni des quatre horizons, tant de nuages noirs
N'étaient, si lourds, montés, changeant les jours en soirs.
Souvent, comme un brasier, fumaient les marécages ;
Les flots tumultueux bondissaient sur les plages ;
Et les eaux, débordant en immenses circuits,
Troublaient les airs sereins de lamentables bruits !..
Ah ! si n'avaient alors les passions infâmes
Aveuglé les esprits et perverti les âmes,
Ils auraient entendu les avertissements,
Dont les entretenait la voix des éléments !
Mais, comme un roc lancé, qui roule d'une cime,

Digitized by Google

Ne s'arrêtera plus qu'au profond de l'abîme,
Ainsi l'homme, emporté sur la pente du mal,
Devait la parcourir jusqu'au terme fatal....

Enfin l'heure sonna des colères divines!....
Moi, rocher du chaos et témoin des ruines,
Des perturbations, des bouleversements,
Qu'a subis l'univers dans ses enfantements;
Moi, qui vis la mer naître et surgir les montagnes,
Se creuser les ravins, s'entrouvrir des campagnes,
Des volcans éclater, des cratères géants
Éteindre leur fournaise aux eaux des Océans,
Moi, granit, je pris peur!... De subites ténèbres
Couvrirent tout-à-coup, de leurs voiles funèbres,
La terre des vivants, morne comme un cercueil,
Sépulcre anticipé, déjà tendu de deuil.
On entendait rouler, sur la face des ondes,
De formidables bruits; des secousses profondes
Agitaient le terrain avec des grondements,
Qui semblaient l'ébranler jusqu'en ses fondements.
Les clameurs des humains, les hurlements des bêtes,
Se mêlaient au fracas des soudaines tempêtes,
Qui mugissaient, passant sur les vieilles forêts,
Comme les voix de Dieu, prononçant ses arrêts.
Tout-à-coup, à ces bruits des ondes, de la terre,
Répondirent du ciel mille éclats de tonnerre,
Et de la sombre nuit l'espace ténébreux
S'illumina d'éclairs et de fleuves de feux,
Qui, dans l'air, décrivant d'horribles paraboles,
En leurs cercles de flamme étreignaient les deux pôles,
Faisaient craquer les monts, se détacher les blocs,
Le sol se crevasser et se fendre les rocs!
Moi-même, en cet instant, sous un coup qui m'écrase,
Je sens fléchir ma cime et s'agiter ma base,
De mes membres disjoints se rompre les faisceaux,
Et de mes flancs voler loin de moi les morceaux :

Digitized by Google

C'en est fait, le ciel croule et la terre s'abîme !..
La plaine alors s'effondre et se creuse en abîme;
L'onde s'y précipite, entraînant dans ses flots
Tout ce qu'elle rencontre : arbres, troupeaux, enclos,
Toute vie et tout être avec ses épouvantes !...
Les toits, les habitants, les cabanes, les tentes
Surnagent pêle-mêle, et le gouffre béant
Met à les dévorer l'âpreté du néant !
Mais la crise bientôt, qui croît et s'exaspère,
Fait du gouffre un volcan, de sa gueule un cratère.
Jusqu'aux bases du ciel le sol se coupe en deux;
L'abîme revomit l'onde en torrents de feux,
Mêlés de noirs débris, de cendres et de laves,
Qui roulent, consumant la terre et ses épaves,
Courent, serpents formés de monstrueux bouillons,
Et laissant après eux de flamboyants sillons !...
Où va donc s'arrêter l'incendie en sa rage ?
Le divin Créateur détruit-il son ouvrage ?
Et pour mettre à néant le coupable univers,
Appelle-t-il à lui tous les fléaux divers ?
Non, non; du drame affreux précipitant les actes,
Dieu de son firmament ouvre les cataractes,
Et laisse désormais au liquide élément
Le soin d'achever seul l'œuvre du châtiment.
Alors ce fut vraiment la suprême sentence,
Déchaînant le trépas contre toute existence !
Comme un caillou de chaux, le sol éteint d'abord
Se recouvre partout de l'élément de mort.
L'eau coule par torrents, tombe et monte sans cesse;
Le reste des vivants, affolé de détresse,
Par le flot talonné, cherche à fuir dans la nuit
L'agent dévastateur, qui gronde et le poursuit.
L'éclair, de loin en loin, laisse entrevoir les scènes
De toutes les horreurs des angoisses humaines :
Ce sont des fiancés, à leurs tendres ébats
Ravis, et qu'une vague unit dans le trépas !

Digitized by Google

Des berceaux submergés, dont la couchette est vide,
Qu'emporte le courant au fond du gouffre avide!
Des adultes hardis, de robustes guerriers,
Affrontant le fléau sur de bouillants coursiers,
Qui, tout-à-coup, suivant la perfide carrière,
A l'aspect du danger, se portent en arrière,
Et poussant au péril qu'ils veulent éviter,
Se sentent engloutir et se précipiter!
Là, suivant d'un rebord la chaussée incertaine,
Un jeune homme anxieux remonte de la plaine,
Soutenant son amante éplorée en ses bras,
Croit toucher au salut, avance encore un pas,
Et prenant des débris pour un tertre dans l'ombre,
Hésitant, s'y confie.... et le doux couple sombre!
Chargé de ses enfants, de l'eau jusqu'aux genoux,
Un père à grands pas fuit l'élément en courroux,
Atteint, exténué, la prochaine montagne,
Y dépose ses fils, appelle sa compagne;
La foudre lui répond et lui permet de voir
Son épouse, flottant au sein du gouffre noir.
Il jette un cri, se hâte et tend la main vers elle;
Il la touche déjà; quand il glisse et chancelle.
D'un long sarment de ronce il s'est fait un appui;
Mais le sol éboulé se dérobe sous lui;
Il s'enfonce, perd pied, le vide le soutire,
Et le sarment se rompt dans sa main qu'il déchire.
Il plonge, reparaît, dans un dernier effort,
Du torrent qui grossit cherche à gagner le bord;
Il y parvient enfin. Plus prompt que la pensée,
La main vers ses enfants à tâtons avancée,
Il cherche... Il court, s'épuise en efforts superflus;
La nuit les lui dérobe; il ne les trouve plus!...
Alors dans les transports d'une démence extrême,
S'arrachant les cheveux, se déchirant lui-même,
Il accuse le ciel, lui demande ses fils,
Contre Dieu se consume en impuissants défis,
Et lui crachant l'insulte en un dernier outrage,

Digitized by Google

Éteint au sein des flots le foyer de sa rage!...
Trop sensible témoin, quoique pierre et rocher,
De ces grandes douleurs, je me sentis toucher,
Et si n'avait été la loi de mon silence,
J'eusse de Dieu, moi roc, imploré la clémence,
Et crié de ma voix vers les cieux offensés :
« Votre mesure est comble, ô Seigneur, c'est assez ! »
Jusqu'à mes flancs déjà l'eau, qui s'élève encore,
Arrive en clapotant, et, dans son bruit sonore,
Parmi les mouvements, les ondulations,
Dont m'assiègent partout ses évolutions,
J'entends des voix gémir; je sens sur mes arêtes
Des ongles s'accrocher et vois surgir des têtes
Se dressant hors de l'eau. De leurs pieds, de leurs mains,
Un dernier groupe hélas ! de malheureux humains
S'efforçait de gravir et d'atteindre ma cime,
Qui jusque-là restait au-dessus de l'abîme.
J'en vis plusieurs rouler, entraînés par le flot;
Quelques-uns seulement arrivèrent en haut :
Deux époux, un enfant, pauvre vie éphémère,
Qu'au trépas disputait tout l'amour d'une mère;
Puis enfin, demi-mort, sur l'autel, un vieillard
Implorant son cher fils du geste et du regard....
Ce fils était l'époux : dans la main une branche,
Arcbouté de ses pieds, sur le gouffre il se penche,
Attire à lui son père et l'étreint par le corps;
Il le tient suspendu, l'élève avec efforts,
Et déjà s'applaudit du succès de sa tâche;
Quand tout craque!... Du tronc la branche se détache;
Ils tombent, et tous deux disparaissent dans l'eau,
Qui tournoie au-dessus et ferme leur tombeau!
Horreur!... Et maintenant. de toute la nature,
Il ne reste plus rien que cette créature,
Son enfant dans ses bras, à mon sommet debout,
Pierre sur une pierre, et l'abîme partout !
Et l'eau monte toujours, et cette pauvre femme,

Digitized by Google

Qui, dans son désespoir, a perdu de son âme
Le sens et la raison, dont la pensée a fui,
Et qui n'a conservé qu'un sentiment, celui
De l'instinct maternel, au-dessus de sa tête,
Soulève son enfant, qu'assiège la tempête....
Et le flot monte encore, et par le vent poussé,
L'entraîne, la recouvre... et le flot a passé!..

. . . . . .

Pour l'univers, pour moi, le chaos recommence.
Je me sens englouti sous une nappe immense;
Et replongé dans l'ombre et l'immobilité,
Je rentre, avec le temps, dans mon éternité. »

Digitized by Google

NOUVELLE MÉTHODE

POUR

ANALYSER AVEC PRÉCISION LES POTASSES DU COMMERCE

PAR

M. B. CORENWINDER,

Correspondant de la Société Industrielle de Mulhouse,

ET

M. G. CONTAMINE,

Chimiste à Lille.

Depuis un petit nombre d'années, grâce aux progrès de la science, certaines opérations commerciales ont acquis une précision qu'elles n'avaient pas autrefois en ce qui concerne la sincérité, l'exactitude des livraisons. On vend aujourd'hui les sucres bruts d'après leur richesse en sucre réel; les potasses, en raison de leur teneur en carbonate de potasse, etc. Cette innovation n'est pas sans importance, elle permet d'attribuer aux marchandises leur valeur réelle et de calculer d'avance le profit qu'on peut tirer de leur acquisition.

Ces conventions entraînent nécessairement l'obligation d'avoir recours à des chimistes qui sont chargés de faire les analyses des marchandises. Pour les potasses, ces analyses sont effectuées contradictoirement par deux chimistes choisis, l'un par le vendeur, l'autre par l'acheteur; s'ils ne tombent pas d'accord, on en prend un troisième pour les *départager*.

Digitized by Google

Ces formalités paraissent bien simples, mais, dans la pratique, elles ne laissent pas que de présenter quelques difficultés. Il faut nécessairement, avant tout, préparer un échantillon moyen convenable, afin que les experts puissent opérer sur une matière parfaitement homogène et bien conforme à la marchandise elle-même.

Supposons cette condition remplie, il est rare néanmoins que les analyses effectuées contradictoirement par les deux chimistes experts donnent des résultats parfaitement conformes. Il faut presque toujours avoir recours à un *départage*. Les divergences sont quelquefois considérables, ainsi qu'on peut en juger par les analyses suivantes qui ont été effectuées par trois chimistes différents opérant sur un même échantillon de potasse brute (salin extrait de la mélasse de betteraves).

	A	B	C
Carbonate de potasse	32,38	31,86	34,73
Carbonate de soude	14,85	14,69	13,12
Chlorure de potassium	15,80	14,97	16,20
Sulfate de potasse	19,24	20,00	18,04
Insoluble	14,30	13,78	14,42
Eau	3.43	4,70	3,49
	100,00	100,00	100,00
Analyses d'un autre échantillon, par les mêmes :			
Carbonate de potasse	30,00	29,39	32,20
Carbonate de soude	14,51	15,74	13,80
Chlorure de potassium	16,50	15,88	16,60
Sulfate de potasse	22,90	23,71	21,80
Insoluble	11,90	12,06	11,30
Eau	4,19	3,22	4,30
	100,00	100,00	100,00 (1)

(1) A première vue on pourrait croire que ces analyses sont d'une exactitude absolue, puisque, pour elles toutes, l'addition des chiffres donne le nombre 100. Il ne faut pas se fier à ce degré de perfection apparente.

Digitized by Google

En examinant ces analyses on remarque, en ce qui concerne le carbonate de potasse, qu'il se présente entre les chiffres obtenus par le chimiste C et ceux de son collègue B des différences de près de 3 %. Or la richesse des salins en carbonate de potasse sert de base aux marchés contractés sur cette marchandise, tous les autres sels n'entrent pas en ligne de compte. Ainsi, par exemple, si le cours est de 0 fr. 50 le kilog de carbonate de potasse, le premier échantillon vaudrait au 100 kilogs :

D'après le chimiste C. . . . . Fr.	17 36
D'après le chimiste B. . . . . Fr.	15 93
Différence. . . .	1 43

Soit pour un marché de 100,000 kilog. une différence de fr. 1,430, ce qui est considérable surtout si l'on envisage que l'acheteur ou le vendeur est exposé à perdre une partie de cette somme d'une façon tout-à-fait injuste.

En examinant les chiffres de ces analyses, on reconnaît que ce n'est pas seulement le dosage du carbonate de potasse qui présente des différences notables, mais que les trois chimistes n'ont pas été d'accord non plus sur le chiffre du sulfate de potasse, ni sur celui du chlorure de potassium, sels dont la détermination, tout le monde le sait, n'offre cependant aucune difficulté et peut s'opérer avec exactitude.

En ce qui concerne ces deux dernières substances salines, les divergences entre les chiffres accusés par les chimistes sont si prononcées, qu'on est disposé à croire que les échantillons qui leur ont été remis n'étaient pas absolument homogènes. Cependant, il se présente quelquefois dans la détermination des sulfates et des chlorures des cas où il faut user de certaines précautions.

Ces cas sont applicables, en particulier, aux salins bruts issus des betteraves. En effet, ces salins renferment

Digitized by Google

souvent un peu de sulfure alcalin, qui prend naissance, pendant la calcination des vinasses, surtout lorsque cette opération n'est pas bien conduite.

Certains chimistes ne tiennent pas compte de ce sulfure, d'autres le transforment en sulfate (1).

On conçoit donc que la proportion de ce dernier sel doive varier un peu dans l'analyse, selon qu'on prend ou qu'on néglige cette précaution.

La présence du soufre dans la dissolution du salin peut influencer aussi le titre du chlorure de potassium. Si, comme on le fait souvent, on se borne à rendre la prise d'essai neutre en la saturant exactement avec de l'acide nitrique, pour doser ensuite le chlore avec une solution titrée de nitrate d'argent en présence de quelques gouttes de chromate neutre de potasse, on s'expose à précipiter en même temps que le chlorure d'argent un peu de sulfure d'argent qui fausse le résultat de l'analyse. Pour éviter cet inconvénient, il faut, avant de verser le nitrate d'argent, chauffer doucement le liquide avec un léger excès d'acide nitrique et saturer celui-ci par de la magnésie.

Il nous parait préférable d'opérer le dosage du chlore par la méthode ordinaire, c'est-à-dire, acidifier le liquide par de l'acide nitrique, chauffer au bain d'eau, ajouter le nitrate d'argent, agiter fortement, puis recueillir le chlorure d'argent et le peser après l'avoir fondu.

D'après la manière dont on interprête les éléments d'une analyse de potasse du commerce, les divergences dans les dosages du chlore et de l'acide sulfurique entrainent nécessairement des inexactitudes dans le titre du carbonate de potasse. En effet, le chlore est compté à l'état de chlorure de potassium, l'acide sulfurique est exprimé en sulfate de potasse. On dose ensuite la potasse totale, on déduit de celle-ci les proportions du même alcali qui sont engagées

(1) Cette transformation peut se faire, en ce cas, en chauffant le liquide acidifié avec une pincée de chlorate de potasse pur.

Digitized by Google

dans les combinaisons précédentes, et on calcule la différence en carbonate de potasse. Faisant ensuite le titre alcalimétrique de la dissolution, il est facile de calculer le carbonate de soude.

Les dosages du chlorure de potassium et du sulfate de potasse ne présentant aucune difficulté, nous ne nous y arrêterons pas davantage. Tous les chimistes doivent s'accorder sur ces points, à moins qu'ils ne négligent les précautions nécessaires ou que les échantillons ne soient pas suffisamment homogènes.

La détermination de la potasse totale n'est pas aussi facile. Les résultats que l'on obtient varient suivant la manière d'opérer. Aussi nous a-t-il paru nécessaire de choisir, pour la recherche de cette base, une méthode qui soit affranchie de toutes les causes d'erreurs qui accompagnent les procédés suivis actuellement pour faire cette recherche.

Ce sera le sujet principal de ce mémoire.

On sait que généralement la potasse se dose de la façon suivante. Après avoir rendu franchement acide par l'acide chlorydrique le liquide dans lequel on veut déterminer cette base, on y ajoute un excès de bichlorure de platine en dissolution, puis on évapore lentement au bain-marie jusqu'à ce que la masse soit à peu près desséchée. On fait digérer celle-ci avec un mélange d'alcool à 95° et d'éther (9 parties d'alcool, 1 d'éther) et on lave avec le même liquide. On obtiendrait ainsi le chloroplatinate dans un état de pureté complet, s'il ne préexistait pas le plus souvent dans la dissolution d'autres corps pouvant former des composés insolubles dans l'alcool ; le poids du chloroplatinate de potasse ferait connaître celui de la potasse totale.

En réalité, l'opération est rarement aussi simple. Les salins de betteraves, notamment, renferment de l'acide sulfurique, de l'acide phosphorique, de la silice, etc., qui, lorsque la potasse s'est combinée avec le bi-chlorure de

Digitized by Google

platine, sont de nature à former avec la soude (qui existe également dans ces salins) des combinaisons que l'alcool précipite et qui viennent altérer la pureté du chloroplatinate de potasse. En ce qui concerne l'acide sulfurique, cet inconvénient est connu depuis longtemps, aussi les chimistes ont-ils généralement la précaution de séparer cet acide par le chlorure de baryum, avant de traiter le liquide par le bi-chlorure de platine. On opère généralement de la manière suivante :

On commence par doser l'acide sulfurique contenu dans la dissolution pour en déduire le sulfate de potasse.

Cette notion acquise, on ajoute un excès d'acide chlorhydrique dans un volume de liquide déterminé, puis, avec une burette graduée, on y verse du chlorure de baryum titré, en quantité nécessaire pour séparer complètement l'acide sulfurique dont on a pu calculer la proportion d'avance. Le sulfate de baryte étant séparé, on prend la moitié de ce liquide pour doser la potasse totale qu'il renferme.

En opérant avec soin, on se débarrasse ainsi de l'acide sulfurique, mais il peut rester, dans la dissolution : de la silice, du phosphate alcalin qui, si l'on n'a pas soin de les éliminer, troublent les résultats de l'analyse, ainsi que nous allons le démontrer dans la suite.

Il existe, il est vrai, d'autres méthodes qui permettent de séparer en même temps l'acide sulfurique et l'acide phosphorique. On peut, par exemple, traiter la dissolution primitive par une quantité suffisante d'eau de baryte qui s'empare de tous les acides, et se débarrasser de l'excès de baryte par l'acide carbonique ; mais ce procédé est long, et, ainsi que nous nous en sommes assurés, il ne donne pas des résultats satisfaisants.

La séparation préalable des phosphates est surtout nécessaire quand on fait l'analyse de la potasse raffinée extraite des salins de betteraves, laquelle, d'après nos opérations,

Digitized by Google

peut contenir jusqu'à 1.52 p. % d'acide phosphorique à l'état de combinaison soluble. Si l'on n'a pas la précaution d'éliminer cet acide de la dissolution avant d'y verser du bichlorure de platine, il est fixé par l'alcool à l'état de phosphate de soude, en même temps que le chloroplatinate de potasse, et le poids de celui-ci donne des résultats plus ou moins exagérés.

La présence éventuelle de la silice nuit également à la précision de l'analyse. En procédant par la méthode ordinaire, il faut absolument s'en débarrasser, car, ainsi que nous le verrons plus loin, le chloroplatinate de potasse en renferme souvent une quantité appréciable. Or la séparation de la silice est une opération assez longue; elle entraine l'obligation d'évaporer la dissolution à sec après l'avoir rendue acide, de reprendre par l'eau et de filtrer pour obtenir un liquide clair dans lequel on verse ensuite le bichlorure de platine.

Ces exemples prouvent que les chimistes qui, dans ces opérations, se contentent de séparer l'acide sulfurique par le chlorure de baryum, s'exposent à commettre des erreurs plus ou moins sensibles, s'ils prennent pour base d'évaluation le poids du chloroplatinate de potasse. Il n'est pas douteux qu'on ne peut obtenir une analyse exacte, si on ne se préoccupe pas d'écarter les causes qui engendrent ces erreurs.

Toutes ces imperfections dans la méthode usitée nous ont engagés à nous occuper de cet important sujet. Après de nombreuses recherches, nous croyons avoir trouvé un procédé d'analyse applicable, notamment, aux potasses du commerce, lequel, nous l'espérons, sera de nature à donner satisfaction aux personnes qui font le négoce de ces marchandises.

Nous allons décrire ce procédé, mais auparavant il importe de donner connaissance des expériences que nous

Digitized by Google

avons poursuivies pour juger du degré de perfection dont il est susceptible.

En général, quel que soit l'état sous lequel la potasse existe dans une dissolution, elle se combinera toujours, en totalité, avec le bichlorure de platine, à condition que celui-ci soit employé en quantité suffisante et que l'opération soit bien conduite.

Que l'on prenne, par exemple, du sulfate de potasse pur. Si, après l'avoir dissous dans l'eau, on y ajoute de l'acide chlorhydrique, du bi-chlorure de platine et qu'on opère ensuite comme d'habitude, la totalité de la potasse se retrouve dans le chloroplatinate de potasse; l'acide sulfurique reste dans la dissolution alcoolique.

Mais si le sulfate de potasse est mélangé avec un autre sel, du chlorure de sodium, par exemple, le dosage de la potasse n'est plus possible, lorsqu'on se borne à peser le chloroplatinate de potasse obtenu.

Ainsi, nous avons fait un mélange de:

Sulfate de potasse pur.	1gr.
Chlorure de sodium (un équivalent).	0.67

On a dissous dans l'eau et complété un décilitre, puis on a prélevé 20 centimètres cubes de la dissolution qui contenait conséquemment 0 gr. 2 de sulfate de potasse.

Cette prise d'essai a été traitée directement, sans précautions préalables, par l'acide chlorhydrique et le bichlorure de platine; on a opéré comme d'habitude et on a trouvé:

Chloroplatinate de potasse.	0gr.720

En calculant le poids de ce sel correspondant à 0 gr. 2

Digitized by Google

de sulfate de potasse, on voit qu'on n'aurait dû obtenir que :

Chloroplatinate de potasse	0.559
Différence en plus. . .	0.161

Examinant ce chloroplatinate impur, nous nous aperçûmes qu'il était mélangé de sulfate de soude qui avait été précipité par l'alcool.

Nous procédâmes à une nouvelle analyse semblable, et pour vérifier si toute la potasse était entrainée par le bichlorure de platine, nous avons calciné le chloroplatinate impur en présence d'un peu d'acide oxalique ; le résidu à été lavé à l'eau bouillante, séché, calciné et pesé.

Poids du platine.	0gr.226

Or, par le calcul, on trouve que 0 gr. 2 de sulfate de potasse équivalent justement à :

Platine.	0gr.226

On doit donc conclure de cette expérience que toute la potasse se combine avec le bi-chlorure de platine, même lorsqu'elle préexiste à l'état de sulfate dans la dissolution et qu'elle est mélangée à d'autres substances.

Un troisième essai a été effectué en opérant sur :

Sulfate de potasse pur.	1gr.
Chlorure de sodium (demi équivalent) . . .	0.335

On a fait dissoudre ces sels dans l'eau pure et l'on a complété un décilitre dont on a prélevé 25c.c. pour prise d'essai, soit :

Sulfate de potasse.	0gr.25

Digitized by Google

Opérant comme il a été dit précédemment, on a obtenu :

Platine. 0gr.283

Cette quantité correspond à :

Sulfate de potasse. 0gr.2504

Enfin nous avons préparé deux mélanges contenant chacun trois sels parfaitement purs, nous les avons dissous dans l'eau et nous en avons pris un volume déterminé pour doser directement la potasse, sans nous préoccuper de l'acide sulfurique ou de l'acide nitrique que ces mélanges contenaient.

La prise d'essai a été traitée par un excès d'acide chlorhydrique et une quantité suffisante de bi-chlorure de platine. Le chloroplatinate de potasse impur obtenu a été réduit par le formiate de soude, ainsi que nous l'expliquerons plus loin.

On peut juger de l'exactitude de cette méthode par les résultats suivants :

	Platine trouvé.	Platine calculé.
1° 2gr. sulfate de potasse pur ; 2gr. chlorure de potassium pur ; 2gr. carbonate de soude pur.		
Dissous dans 300cc, prise d'essai 25cc	0gr.4087	0.4084
2° 2gr. sulfate de potasse pur ; 2gr. azotate de potasse pur ; 2gr. carbonate de soude pur.		
Dissous dans 500cc, prise d'essai 50cc	0gr.4205	0.4208

De ces expériences on peut conclure que, dans le dosage de la potasse, on obtient des résultats exacts en prenant pour base d'évaluation, non pas le chloroplatinate de potasse qui est rarement pur, mais le platine métal-

Digitized by Google

lique qu'on en extrait par la calcination, ou, ce qui est préférable, par le procédé que nous allons indiquer et qui fait le sujet principal de ce mémoire.

Ce n'est pas la première fois qu'on fait ressortir les avantages que présente la réduction du chloroplatinate de potasse dans le dosage de cet alcali. Rose en a parlé déjà dans l'édition de son traité d'analyses chimiques, publiée en 1832. Mais comme cette façon d'opérer n'est pas mise en pratique, que nous sachions, par les chimistes qui font des analyses commerciales, nous croyons être utile aux personnes intéressées en publiant les recherches que nous avons faites sur ce sujet.

Ces préliminaires posés, nous allons décrire, avec tous les détails nécessaires, la méthode que nous suivons pour déterminer la potasse totale que renferme un échantillon de potasse du commerce, qu'elle soit brute ou raffinée.

Nous ne nous étendrons pas sur les diverses opérations que comporte une analyse de salins de betteraves ou de produits analogues. Comme tout le monde, nous lessivons avec de l'eau tiède (à environ 40°), une prise d'essai d'un poids déterminé (10 grammes par exemple); nous complétons un demi-litre de dissolution, et nous en prélevons des volumes convenables pour faire le titre alcalimétrique, doser l'acide sulfurique, le chlore, la potasse totale, et s'il est nécessaire, l'acide phosphorique et la silice.

Si l'on a affaire à de la potasse raffinée, on en dissout également un poids déterminé dans de l'eau. On laisse déposer la faible quantité de matière insoluble ou l'on filtre. On modifie les prises d'essais en raison des proportions de matières salines contenues dans ce genre de potasse, proportions que l'on connaît approximativement d'avance.

Les déterminations du chlore et de l'acide sulfurique, sur lesquelles nous avons dit quelques mots, ne présentant aucune difficulté, nous ne nous y arrêterons pas.

Digitized by Google

Nous ne nous occuperons dans ce mémoire que du dosage de la potasse totale. C'est le point délicat de ces opérations.

Voici comment nous procédons pour faire ce dosage:

Nous prélevons dans la dissolution préparée un volume représentant 4 ou 5 décigrammes de matière. Nous rendons le liquide franchement acide par l'acide chlorhydrique, nous y ajoutons une quantité suffisante de bichlorure de platine, et, sans nous préoccuper de l'acide sulfurique, de l'acide phosphorique, de la silice qui se trouvent en présence, nous évaporons ce liquide dans une capsule, au bain-marie, comme d'habitude. (Note 1).

La capsule est placée sur un rond de fer qui est séparé des bords du bain-marie pas un rond de gros carton. Cette précaution est nécessaire pour éviter que le bichlorure de platine ne soit chauffé au delà de 100°. Au-dessus de cette température, il peut se former un peu de sous-chlorure de platine qui est insoluble dans l'alcool.

On continue l'évaporation, en ayant soin de l'arrêter au moment où le produit est en consistance pâteuse, et se prend en masse par le refroidissement. Il y a des inconvénients à le dessécher tout-à-fait (1).

Lorsque le chloroplatinate est froid, on le met en digestion, pendant quelques heures, avec un mélange d'alcool à 95° et d'éther (9 parties d'alcool, 1 d'éther). On le lave ensuite sur un filtre avec le même mélange, jusqu'à ce que le liquide qui passe soit parfaitement clair.

En poursuivant ces opérations on s'aperçoit que le chloroplatinate est souillé d'une poudre blanche plus légère que ce sel. Cette poudre est composée principalement de sulfate de soude et d'une quantité variable de phosphate de soude, de silice et même de fer.

(1) Lorsqu'il est sec, le chloroplatinate de soude se dissout plus difficilement dans l'alcool que lorsqu'il est un peu hydraté.

Digitized by Google

Le filtre étant égoutté, nous procédons à la reprise du chloroplatinate. A cet effet, nous versons sur ce filtre lui-même, avec une pipette, de l'eau pure en pleine ébullition, nous continuons ce lavage jusqu'à ce que tout le chloroplatinate soit enlevé.

Nous avons constaté, après cette opération, qu'il reste sur le filtre un résidu jaunâtre insoluble dans l'eau, dont la quantité varie suivant l'origine des potasses; ce résidu est de la silice mélangée ordinairement de quelques traces de fer. Ceci confirme ce que nous disions précédemment à ce sujet.

En opérant comme nous l'indiquons, il n'est donc pas nécessaire de se préoccuper de la silice soluble qui peut exister dans le salin.

La dissolution bouillante de chloroplatinate de potasse est reçue dans une capsule de porcelaine bien vernissée, n'ayant pas de stries dans sa couverte. On la porte à l'ébullition et on y verse, avec précaution, du formiate de soude que l'on a fait dissoudre dans l'eau; le liquide change de nuance et la réaction a lieu avec une certaine vivacité. Aussi faut-il avoir la précaution, à ce moment, de retirer la capsule du feu pour éviter des projections.

Il est plus avantageux de procéder à cette opération en sens inverse, c'est-à-dire de verser peu à peu le chloroplatinate de potasse dans la dissolution bouillante de formiate de soude. On évite de cette manière les projections, et le platine réduit n'adhère pas aux parois de la capsule, ce qui arrive quelquefois, lorsqu'on opère comme nous le disions en premier lieu.

Si l'on a employé une quantité de formiate de soude suffisante, le liquide est complètement décoloré, et le platine, en poudre noire, se sépare avec netteté.

On évapore ensuite le liquide pendant quelque temps pour concréter le platine et le rendre plus facile à laver.

Digitized by Google

Le liquide est décanté sur un filtre, le platine est repris par de l'eau froide légèrement acidulée, et lorsqu'il est réuni au fond du filtre on achève le lavage à l'eau bouillante jusqu'à ce que celle-ci ne contienne plus de chlorure (1)

Ces précautions sont nécessaires, car si on les néglige, le platine en poudre impalpable passe quelquefois à travers le filtre, ce qui complique l'opération.

Il n'y a plus alors qu'à faire sécher le filtre et à le calciner pour connaître le poids du platine qui donne, par le calcul, celui de la potasse totale.

En opérant de cette manière et en faisant avec soin les autres déterminations qui, nous le répétons, ne présentent aucune complication, on peut achever une analyse de salin ou de potasse raffinée rapidement et avec une précision qui ne laisse rien à désirer. On n'a pas à se préoccuper d'autres matières que de celle que l'on a en vue, c'est-à-dire de la potasse : toutes les substances étrangères étant éliminées, qu'elles soient ou qu'elles ne soient pas solubles dans l'alcool. On jugera de l'exactitude de notre méthode par les analyses suivantes dont les chiffres n'ont été ni forcés, ni atténués. Nous nous bornerons à quelques exemples :

SALIN BRUT DE BETTERAVES.

Carbonate de potasse.	38.79
Carbonate de ssude	13.55
Chlorure de potassium	15.00
Sulfate de potasse.	21.82
Matières insolubles.	8.25
Eau.	2.82
	100.23

(1) Nous nous sommes assurés, notamment en faisant l'analyse de la potasse raffinée dont il sera question plus loin, que ce liquide de lavage renfermait, en outre du sulfate de soude, une certaine proportion de phosphate de soude. Par conséquent ces deux sels etaient mélangés au chloroplatinate de potasse.

Digitized by Google

AUTRE ÉCHANTILLON.

Carbonate de potasse	24.32
Carbonate de soude	29.50
Chlorure de potassium	20.30
Sulfate de potasse	13.93
Matières insolubles	11.04
Eau	1.10
	100.19

Dans ces formules qui sont celles que l'on adopte dans le commerce, on fait abstraction des autres substances solubles qui existent en proportions variables dans les salins, telles que la silice et le phosphate alcalin. Si l'on en tenait compte, ces formules ne devraient-elles pas être modifiées plus ou moins dans certains cas ?

Pour élucider cette question, nous avons recherché quelle peut être la proportion de phosphate soluble contenue dans un salin de betteraves.

Voici d'abord une première analyse d'un salin de l'Aisne dans lequel il y a beaucoup de carbonate de potasse :

Carbonate de potasse	45.11
Carbonate de soude	8.32
Chlorure de potassium	18.53
Sulfate de potasse	11.96
Acide phosphorique	0.18
Matières insolubles	13.50
Eau,	2.50
	100.10

On voit que cette potasse brute renferme une quantité d'acide phosphorique si minime qu'elle est tout-à-fait négligeable. Quand même cette quantité serait plus forte, nous allons voir qu'il n'y aurait pas lieu d'en tenir compte dans la pratique, si ce n'est dans des cas particuliers.

Digitized by Google

POTASSE DE SUINT.

Nous avons fait aussi une analyse d'un salin obtenu par l'évaporation et la calcinaiion des eaux de désuintage des laines.

En voici l'énoncé :

Carbonate de potasse.	76.42
Carbonate de soude	2.09
Chlorure de potassium	5.15
Sulfate de potasse.	3.85
Silice soluble (dosée directement).	0.68
Acide phosphorique	0.16 (1
Matières insolubles.	5.75
Eau.	6.50
	100.60 (2)

Ici la proportion d'acide phosphorique est aussi faible que dans le cas précédent, et elle peut être négligée également. Mais la silice est en plus forte quantité. Comme elle existe dans la dissolution à l'état de silicate alcalin, il en résulte que la formule précédente n'est pas précisément correcte. Faut-il la modifier? N'est-elle pas suffisante pour la pratique? C'est ce que nous allons discuter.

POTASSE RAFFINÉE.

La potasse raffinée renferme quelquefois du phosphate alcalin en quantité assez élevée. C'est dans ce cas, particulièrement, qu'il est avantageux de doser la potasse totale

(1) La laine ne renferme pas de phosphore. Cette minime quantité d'acide phosphorique doit provenir des excréments qui souillent la toison du mouton et qui sont enlevés dans le désuintage.

(2) L'addition des chiffres de cette analyse donne une somme un peu trop forte parce qu'en adoptant cette formule, on suppose que la potasse, qui n'est pas combinée avec le chlore et l'acide sulfurique, existe entièrement à l'état de carbonate, tandis qu'il y en a une minime quantité qui est applicable à l'acide silicique et à l'acide phosphorique. Ce salin renferme donc, en réalité, moins d'acide carbonique que n'en indique cette formule.

Nous dirons plus loin les raisons qui nous font supposer que, dans les salins, l'acide silicique et l'acide phosphorique sont combinés avec la potasse.

Digitized by Google

par le procédé que nous venons de proposer, si l'on ne veut pas s'exposer à commettre une erreur sensible dans la détermination de cette base.

Nous avons effectué avec les soins prescrits l'analyse d'une potasse raffinée extraite des salins de betteraves. En interprêtant les résultats selon l'usage commercial, voici les chiffres que nous avons obtenus :

Formule A.

Carbonate de potasse	74.39
Carbonate de soude	12.25
Chlorure de potassium	3.50
Sulfate de posasse	5.94
Matières iusolubles	0.45
Eau	1.60
Corps non dosés et pertes	1.87 (1)
	100.00

Cette formule, suffisante pour les besoins du commerce (ainsi que nous allons le démontrer), est incorrecte au point de vue scientifique. Ayant recherché les corps que cette potasse raffinée contenait, en outre de ceux exprimés ci-dessus, nous y avons trouvé :

Acide phosphorique	1.52 (note 2).
Silice soluble (acide silicique)	0.46

Ces acides sont combinés nécessairement dans ce mélange salin avec des quantités relatives de base et ils remplacent des proportions équivalentes d'acide carbonique comptées induement dans cette formule. En outre, le

(1) Quelques chimistes ont l'habitude de désigner le chiffre complémentaire de l'analyse sous le nom de phosphate (sans indiquer la base). Cette incorrection es souvent la source de nombreuses contestations entre acheteurs et vendeurs.

Digitized by Google

dosage du carbonate de soude ayant été opére comme d'habitude, c'est-à-dire par la liqueur alcalimétrique, une certaine quantité de soude neutre et combinée a échappé à l'analyse.

En tenant compte de ces éléments nouveaux et en rectifiant les erreurs d'interprétation commises dans la première formule pour les causes que nous venons d'indiquer, nous avons pu établir, comme il suit, la composition rationnelle de cette potasse raffinée. Nous admettrons (ce qui nous paraît probable) que l'acide phosphorique et l'acide silicique sont combinés dans ce composé avec la potasse et non avec la soude (Note 3).

Formule B.

Carbonate de potasse.	69.31	
Phosphate de potasse [$PhO^5(KO)^3$]	4.51	74.76
Silicate de potasse.	0.94	
Carbonate de soude		13.90
Chlorure de potassium		3.50
Sulfate de potasse		5.94
Matières insolubles		0.45
Eau.		1.60
		100.15

Pour justifier l'exactitude de cette formule, nous avons dosé directement la quantité d'acide carbonique contenue dans cette potasse raffinée. Le chiffre trouvé a été de 27,74 p. %. Or, par le calcul, on reconnaît que les deux carbonates ci-dessus représentent 27,80 p. % d'acide carbonique. Ce résultat est très satisfaisant; il prouve que l'interprètation que nous donnons aux éléments de notre analyse est parfaitement légitime.

Toutefois, dans la pratique, est-il nécessaire de doser l'acide phosphorique dans la potasse raffinée extraite des

Digitized by Google

salins de betteraves, et de le représenter dans l'analyse sous forme de phosphate alcalin? Ne suffit-il pas, comme on a coutume de le faire, de s'en tenir à la formule A qui satisfait, avec sincérité, aux conditions des marchés?

C'est ce que nous allons discuter en terminant ce mémoire.

On sait déjà que la potasse raffinée fabriquée avec des salins de betteraves est impropre à la verrerie lorsqu'elle renferme des phosphates alcalins, aussi est-elle généralement utilisée pour la fabrication du savon (Note 4).

Or, pour cette dernière industrie, il est parfaitement indifférent que la potasse soit à l'état de phosphate ou de carbonate dans la dissolution qui est employée pour saponifier les graisses. Cette dissolution devant être caustifiée par de la chaux, l'acide phosphorique est précipité aussi bien que l'acide carbonique, et, dans l'un et l'autre cas, on obtient de la potasse caustique.

Ce que nous disons du phosphate de potasse s'applique également au silicate.

De plus si l'on compare les deux formules précédentes, on remarque que la quantité de carbonate de potasse, représentée dans la formule A, est sensiblement égale à la somme des phosphate, carbonate et silicate indiqués exactement dans la formule B (1). Cette coïncidence n'est pas fortuite; elle se reproduira toujours dans les mêmes circonstances : l'équivalent de l'acide phosphorique qui se combine avec trois équivalents de base étant assez rapproché du triple équivalent de l'acide carbonique.

Pour ces raisons, nous soutenons que, dans la pratique

(1) Dans le second cas, cette somme est un peu plus forte, parce que l'équivalent que nous avons adopté pour la silice ($Si\,O^3 = 556{,}7$) est plus élevé que celui de l'acide carbonique. On remarquera toutefois que, dans l'une et l'autre formule, la quantité de potasse caustique (KO) est la même, ce qui est essentiel.

Digitized by Google

et lorsqu'il s'agit de salins de betteraves ou de la potasse raffinée qui en provient, il n'est pas nécessaire de changer l'expression de la formule A consacrée par l'usage. Ce qu'il importe d'évaluer, c'est la quantité de potasse caustique que ces mélanges salins peuvent fournir au praticien, et nous venons de voir que cette évaluation ne laisse rien à désirer, lorsqu'on représente, sous forme de carbonate, toute la potasse qui n'est pas combinée avec le chlore et l'acide sulfurique.

Il résulte de ce qui précède qu'il est injuste de prétendre (à moins de stipulations expresses), qu'il faut déduire le phosphate de potasse du carbonate de potasse déterminé comme dans la formule A et ne payer que sur la différence. Les vendeurs doivent se prémunir contre cette prétention mal fondée et éviter, à cet égard, toute ambiguité dans les contrats de vente.

En résumé, la méthode d'analyse que nous proposons aux chimistes nous semble digne d'attirer leur attention. En les affranchissant des causes d'erreurs que comportent les procédés actuels, elle leur permettra, dorénavant, d'établir la composition des potasses du commerce, non-seulement par une voie rapide, mais surtout avec une exactitude qui, d'après notre propre expérience, n'a pas pas été atteinte jusqu'aujourd'hui.

C'est surtout lorsque la potasse est engagée dans un composé complexe, comme un engrais, par exemple, qu'il y a avantage à opérer par notre méthode. Quelles que soient les substances minérales qui y sont mélangées, quelle que soit leur constitution, on pourra toujours, en suivant avec soin nos prescriptions, recueillir à l'état de pureté tout le platine qui s'est trouvé combiné dans le chloroplatinate de potasse formé, et connaître, conséquemment, la potasse qui a été entraînée, en totalité, dans cette même combinaison.

Digitized by Google

NOTE 1.

Lorsqu'on se propose de doser la potasse dans un liquide par le bi-chlorure de platine, il importe d'employer un excès de ce réactif. Si l'on pas cette précaution, on a des résultats inexacts.

Supposons un liquide renfermant des sels de potasse et des sels de soude : on se tromperait si l'on croyait qu'il suffit d'y verser la quantité de bi-chlorure de platine nécessaire pour transformer la potasse en chloroplatinate de potasse, il faut, de toute nécessité, que le réactif soit assez abondant pour que la soude elle-même soit entièrement combinée sous forme de chloroplatinate de soude.

Nous avons fait un essai sur un volume déterminé de dissolution qui contenait des sels purs de potasse et de soude en quantités connues. Nous y avons ajouté du bi-chlorure de platine en proportion insuffisante mais assez forte cependant pour qu'après traitement du résidu par l'alcool, le liquide fut coloré en jaune serin.

L'opération terminée nous avons trouvé :

Platine	**0.3897**

Tandis que nous aurions dû avoir :

Platine	**0.4084**
Perte	**0.0187**

Tous les chimistes exercés à ce genre d'opération savent, du reste, qu'il faut employer assez de bi-chlorure de platine pour que la dissolution alcoolique de chloroplatinate de

Digitized by Google

soude soit fortement colorée en rouge. Nous pensons que c'est pour avoir négligé cette précaution que, dans des analyses comparatives, certains chimistes n'ont pas obtenu les mêmes résultats que d'autres.

NOTE 2.

Nous nous sommes demandé quelle pouvait être l'origine de la quantité tout-à-fait anormale d'acide phosphorique qui existe dans cette potasse raffinée. On sait qu'il y a des phosphates dans le jus de betteraves, mais si l'on se rend compte des opérations auxquelles celui-ci est soumis dans la fabrique de sucre, on doit reconnaître que la majeure partie de ces sels est éliminée lors de la défécation à l'aide de la chaux. On trouve, en effet, dans les écumes de défécation, 3 à 4 p. 100 de phosphate de chaux tribasique.

Nous pensons que, dans le cas actuel, la présence d'une proportion assez notable de phosphate dans la potasse raffinée doit être attribuée aux circonstances suivantes:

Depuis quelques années, dans les distilleries, on met en fermentation les mélasses conjointement avec une certaine quantité de moût de maïs saccharifié, qui, lui-même, donne de l'alcool et engendre de la levure. Le grain de maïs, ainsi que toutes les semences, renferme des phosphates qui restent dans la vinasse et qu'on retrouve dans le salin.

Lorsqu'on soumet ce salin au raffinage, les sels, en cristallisant, n'entraînent guère de phosphate alcalin; celui-ci se condense dans les eaux-mères, et conséquemment dans le carbonate de potasse qui s'obtient par l'évaporation et la calcination de ces dernières.

Digitized by Google

NOTE 3.

Il est difficile de décider si l'acide phosphorique se trouve dans le salin ainsi que dans la potasse raffinée à l'état de phosphate de potasse ou de phosphate de soude. Heureusement que, pour la pratique, cette question n'a aucune importance. Si, avec quelques chimistes, on se prononce en faveur du phosphate de soude, toute la potasse qui n'appartient pas au chlore et à l'acide sulfurique sera calculée sous forme de carbonate et l'on obtiendra la formule A, dont nous avons montré l'opportunité et l'exactitude au point de vue commercial. Il n'y aurait pas de raison non plus pour représenter dans la formule le phosphate de soude lorsque la potasse serait destinée à la savonnerie.

Nous croyons toutefois que, sans préjuger le mode de combinaison réel de l'acide phosphorique dans ces matières salines, il est rationnel de le calculer, dans une analyse scientifique, à l'état de phosphate de potasse.

Ce qui justifie cette manière de voir, c'est que, lorsqu'on soumet les salins au raffinage, l'acide phosphorique se trouve presqu'en totalité dans le carbonate de potasse qui s'obtient par l'évaporation et la calcination des eaux-mères après séparation des autres matières salines. Celles-ci, en cristallisant, n'en entrainent pas une proportion fort sensible.

Nous avons dosé l'acide phosphorique contenu dans le sel de soude raffiné (carbonate de soude), que l'on extrait des salins de betteraves et nous y avons trouvé :

Acide phosphorique . . . . . 0.114 p. 100

Digitized by Google

Dans le chlorure de potassium et le sulfate de potasse de même origine, il n'y a que des traces d'acide phosphorique, tandis que, dans la potasse raffinée, il peut y avoir, ainsi que nous l'avons vu :

Acide phosphorique. . . . . 1.52 p. 100

Nous discuterons plus longuement cette question en une autre occcasion.

NOTE 4.

Ne pouvant pas utiliser ordinairement la potasse raffinée, fabriquée avec les salins de betteraves, les verriers achètent le carbonate de potasse de décomposition, c'est-à-dire celui qui est fabriqué par le procédé Leblanc appliqué au sulfate de potasse. Ce carbonate de potasse ne contient qu'une faible portion de phosphate, qui provient sans doute de la craie qui est employée pour sa fabrication.

Digitized by Google

DISCOURS

prononcé

SUR LA TOMBE DE M. REYNART

Par M, DE NORGUET, Secrétaire-Général.

La Société des Sciences veut être représentée dans ce concert de regrets qui accompagne la mort d'un de ses membres. Elle vient déposer sur sa tombe le tribut de sa juste douleur.

L'Art a toujours tenu une place importante dans notre Société; à côté de la science et de la littérature, elle a toujours mis, dans ses études et dans ses programmes, les questions relatives à la divulgation et au développement des beaux-arts. On sait que la ville de Lille lui doit le joyau de ses collections : le Musée Wicar. La place de M. Reynart était donc marquée parmi nous; il fut admis en 1864, et pendant quinze ans, la Société a entendu avec bonheur sa parole autorisée, se plaisant à rendre hommage à son goût éclairé et à son jugement pur.

L'expression nette et franche de la pensée était toujours chez lui au service du beau et du vrai. C'est surtout dans nos concours annuels et dans ceux qui s'ouvrirent pour la collation des bourses Wicar qu'il rendit à la Société des services signalés. Naguère encore, un des regrets que lui fit éprouver la maladie fut de ne pouvoir présider au concours intéressant qui vit trois jeunes lillois se disputer la pension Wicar.

Sévère dans ses appréciations, impitoyable à la médiocrité, nul n'était plus heureux que lui en découvrant dans ses jeunes concitoyens l'aurore du vrai talent; nul n'encourageait mieux les effortssincères.

Digitized by Google

Dans la critique comme dans l'approbation, son avis l'emportait toujours.

Quand on revoit dans son ensemble l'existence entière de celui que nous pleurons, ne semble-t-il pas qu'il y ait pris pour sa devise celle de la Société : *Utile dulci*? Qui fut plus utile que lui à l'organisation de nos musées artistiques, lui qui pendant près de quarante ans augmenta, dirigea, étiqueta, catalogua nos richesses et en fit ce que chacun sait : la plus belle collection de province; mais aussi qui sut aussi bien que lui embellir sa propre vie par la contemplation de la nature, par le travail de l'artiste qui reproduit sur la toile ce qu'il admire dans les œuvres de Dieu?

Le paysage et les fleurs furent l'objet de ses préférences; c'est qu'il voyait la nature par le côté poétique, le plus charmant à étudier, celui qui laisse à l'âme la plus agréable impression.

Envions lui cette vie bien remplie, et en même temps félicitons-le d'avoir su dans l'œuvre découvrir l'ouvrier. Reynart était religieux; la nature lui avait révélé Dieu. Sa dernière maladie fut soulagée par les secours de la religion, il est mort en croyant. C'est la consolation de ceux qui le pleurent, de tous ceux qui, comme lui, croient qu'un avenir heureux attend après la tombe les hommes dont la vie fut bonne à elle-même, utile aux autres, fidèle à Dieu.

Digitized by Google

DISCOURS

prononcé

SUR LA TOMBE DE M. ROUSSEL-DEFONTAINE

Par M. Parisse, Président de la Société.

Messieurs,

Voici le second deuil qui frappe cette année la Société au nom de laquelle j'ai la douloureuse mission de porter la parole dans cette triste cérémonie.

Mais sur cette tombe où j'apporte, à mon tour, le tribut de nos regrets, des voix amies ont déjà dit les mérites et les qualités de l'homme que la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille était fière de compter au nombre de ses membres.

Conseiller général du département, Maire de l'importante ville de Tourcoing, Président du Conseil des Prud'hommes dans une grande ville industrielle, M. Roussel-Defontaine a rendu, dans ces différentes fonctions, de tels services, qu'il a suffi, pour faire son éloge, d'énumérer devant vous ses actes et ses travaux, de vous le montrer, en un mot, tel qu'il a vécu.

Comme les orateurs qui m'ont précédé, je me bornerai à rappeler très brièvement les titres qui faisaient de M. Roussel-Defontaine un de nos plus éminents collègues.

Sachant que l'histoire est la grande école de tous ceux qui aspirent à remplir utilement des fonctions publiques, M. Roussel-Defontaine avait tout spécialement étudié les origines, les institutions et le développement progressif de la ville qu'il devait administrer; et, la lumière faite dans son esprit, il voulut que ses études personnelles pussent aussi profiter à ses concitoyens. Il écrivit, en 1854,

Digitized by Google

l'*Histoire de la ville de Tourcoing*, que la Société des Sciences, à laquelle il avait soumis son travail, jugea digne d'une médaille d'or. C'était en effet une œuvre remarquable et qui restera comme un modèle de monographie locale. Aussi, lorsqu'en 1865 M. Roussel-Defontaine posa sa candidature, après lecture du rapport rédigé par l'homme le plus compétent pour juger pareil travail, il fut reçu à l'unanimité des suffrages.

Malgré les travaux incessants que lui imposaient et le soin de ses affaires, et l'accomplissement des hautes fonctions auxquelles il fut appelé, malgré son éloignement de Lille, M. Roussel-Defontaine trouvait encore le temps d'assister à nos séances où, souvent, il prenait la parole avec autant d'autorité que de compétence.

Les questions d'économie politique, les études historiques, les recherches scientifiques, furent successivement pour lui le motif de communications intéressantes qui sont venues enrichir les mémoires de notre Société.

Que dirai-je de plus ! C'est une tristesse trop souvent renouvelée que de voir s'éteindre ainsi des existences si bien remplies.

Adieu donc, ou mieux au revoir, cher et regretté collègue ! Vous aviez cette qualité précieuse qui fait les hommes utiles : l'amour du travail.

Digitized by Google

SÉANCE SOLENNELLE

DE DISTRIBUTION DES PRIX

du 28 décembre 1879.

DISCOURS

de M. PARISE, Président de la Société.

MESSIEURS ET CHERS COLLÈGUES,

Lorsque, pressant sur ma volonté, vous m'avez imposé l'honneur de présider vos séances, malgré mon insuffisance pour ces hautes fonctions, vous m'avez promis toute votre bienveillance ; elle ne m'a jamais fait défaut et elle a rendu ma tâche facile. Je vous en remercie cordialement.

Mais la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts charge son Président de prononcer, dans sa séance solennelle, un discours dont le sujet est laissé à son choix. Première difficulté qui s'est dressée devant moi.

Digitized by Google

Où trouver, hors des études spéciales qui ont absorbé tout mon temps et toutes mes facultés intellectuelles, un sujet digne de vous et susceptible d'intéresser l'auditoire d'élite qui se presse dans cette enceinte.

Eh bien, Messieurs, j'ai pensé que je ne devais pas sortir de ma sphère, quelque bornées qu'en soient les limites. Et d'ailleurs, les choses de la médecine n'intéressent-elles pas tout le monde ? chacun de vous n'est-il pas quelque peu médecin ?

Je n'ai pas, toutefois, l'intention de vous faire une leçon de médecine et de chirurgie ; je voudrais seulement vous donner un aperçu rapide des progrès qu'ont faits, dans ces dernières années, la médecine et plus spécialement la chirurgie. Je voudrais ensuite, portant les yeux vers l'avenir, vous indiquer quelques-uns des problèmes qui se posent devant la génération qui va nous suivre et dont elle trouvera la solution, j'en ai le ferme espoir.

Si parfois, entraîné par la force de l'habitude, j'oubliais que je ne suis pas devant mon auditoire ordinaire, j'ose espérer que vous me le pardonnerez.

I.

Dans cet immense mouvement qui, depuis un demi-siècle, pousse en avant toutes les sciences, la médecine, (et j'entends sous ce nom générique la médecine et la chirurgie), n'est pas restée en arrière. Elle a profondément creusé le champ qui est son domaine, en même temps qu'elle s'est approprié les découvertes qui ont été faites dans toutes les autres sciences naturelles, et même dans la mécanique et dans l'industrie. Elle puise partout, elle s'empare de tout ce qui peut l'aider à

Digitized by Google

atteindre le but qu'elle poursuit sans cesse, la guérison ou le soulagement des souffrances humaines.

La science médicale a fait, dans ces derniers temps, d'admirables progrès. N'attendez pas de moi un exposé complet, ni même une indication sommaire de toutes les richesses qu'elle a accumulées depuis un quart de siècle seulement. Une pareille tâche, outre qu'elle serait au-dessus de mes forces, exigerait des développements tellement étendus que je ne puis m'y engager.

La science médicale est une : la médecine proprement dite et la chirurgie ne sont pas seulement sœurs. Leurs doctrines, leurs méthodes, leur but sont les mêmes. Les progrès de l'une profitent à l'autre, et réciproquement.

Si elles sont séparées dans l'art, c'est pour obéir à cette loi générale qui s'impose à l'activité humaine, la division du travail. — Et cela est si vrai, que chacune d'elles se subdivise à son tour et se spécialise de plus en plus.

On dit souvent que la médecine proprement dite n'a pas suivi la marche progressive de la chirurgie. C'est là une erreur qu'il appartient à un chirurgien de relever. Sans doute, les progrès de la chirurgie frappent plus vivement l'attention; mais ceux de la médecine ne sont, ni moins nombreux, ni moins importants. Et si je m'étends moins sur les acquisitions nouvelles de la médecine que sur celles de la chirurgie, c'est que j'ai craint d'être entraîné bien au-delà des limites que je me suis imposées.

La médecine a toujours eu pour base fondamentale la clinique, c'est-à-dire, l'observation patiente et attentive du malade; mais cette observation qui, à elle seule, avait élevé si haut la médecine hippocratique, s'est singulièrement perfectionnée, en appelant à son aide la physiologie, l'anatomie pathologique, l'expérimentation sur les animaux, la statistique, l'histoire naturelle, la physique, la chimie, toutes les sciences d'observation.

Digitized by Google

Sans doute, le médecin expérimenté n'a pas besoin d'avoir toujours à la main le chronomètre, le thermomètre, le sphygmographe, pour constater la fièvre; mais il est incontestable que les notions que donnent ces instruments sont plus précises et par là plus comparables que celles que fournit la simple application de la main; elles sont, en un mot, indispensables à la rigueur scientifique.

Les admirables découvertes physiologiques de Claude Bernard sur les fonctions du foie, sur les nerfs vaso-moteurs, sur le mécanisme des organes sécréteurs; l'application de la méthode expérimentale aux phénomènes de la vie, à l'action des médicaments et des poisons; l'analyse chimique et microscopique des secrétions et des tissus malades, ont mis en lumière une masse de faits nouveaux qui ont donné à la médecine moderne un degré de certitude inconnu jusqu'alors.

Des maladies nouvelles ont été distinguées et classées à part; les affections du cœur, du foie, des reins, du système nerveux, les altérations du sang, grâce à ces méthodes d'observation, sont beaucoup mieux connues, et par conséquent beaucoup mieux traitées.

La thérapeutique, c'est-à-dire l'art médical, a profité largement des découvertes de la chimie; au lieu de ces médicaments complexes que nous avait légués l'antique pharmacopée, elle n'emploie plus guère que les alcaloïdes, principes actifs plus sûrs dans leur action et plus agréables au malade.

Elle a adopté avec empressement un procédé tout chirurgical pour administrer ces médicaments énergiques, je veux dire l'injection sous la peau qui donne les plus beaux résultats par la sûreté, la rapidité et la presque instantanéité de l'action des substances injectées.

Quoi de plus merveilleux, en effet, que de voir quelques milligrammes de morphine administrés par ce procédé,

Digitized by Google

calmer presque instantanément des douleurs atroces et les remplacer par un sommeil paisible !

Bien plus rapide encore est l'action de ce singulier agent tout nouvellement admis dans la thérapeutique, la pilocarpine. A peine est-il introduit sous la peau que l'on voit la face du malade se colorer et se couvrir d'une sueur abondante qui devient bientôt générale.

Cette rapidité d'action frappe vivement le patient, ainsi que ceux qui l'entourent. Il est facile d'en donner l'explication. Elle est très-simple : le médicament inséré sous la peau, immédiatement absorbé par les veines, se mêle au sang, arrive au cœur, traverse les poumons, revient au cœur, qui l'envoie au cerveau et dans toutes les parties du corps. Et tout ce long chemin se fait en moins de temps que je n'en ai mis à vous le dire : moins d'une minute !

Ces progrès incessants, ces acquisitions nouvelles de la science ont profondément modifié la pratique de la médecine. Des esprits frondeurs et superficiels ne voient dans ces changements qu'une affaire de mode. Non, Messieurs ; celle-ci n'a d'autre base que le caprice ; la science n'a rien de commun avec elle. La médecine est à la fois une science et un art. Si l'art change ou se modifie, c'est que la science qui l'inspire a fait un nouveau pas en avant.

Et pourquoi voudrait-on que la médecine fut immuable, lorsque tout varie autour de nous ? La vapeur, l'électricité, n'ont-elles pas profondément changé les rapports des nations entr'elles, les conditions de l'industrie, du commerce, de l'agriculture elle-même ? Est-ce que la moindre invention mécanique ne force pas nos industriels à modifier, à renouveler même leur outillage ?

Digitized by Google

II.

Ce qui distingue la chirurgie comme *science*, c'est le peu de cas qu'elle fait des hypothèses; c'est sa tendance naturelle vers les faits positifs. Comme *art*, la chirurgie actuelle a un double caractère : une extrême hardiesse unie à une extrême prudence. Sa hardiesse lui est venue de la connaissance profonde de l'anatomie qui lui permet de plonger, sans hésitation, l'instrument tranchant à travers les tissus les plus délicats, sans crainte de blesser celui qui doit être ménagé.

Sa prudence est le fruit de l'expérience qui lui apprend que toute opération, même la plus minime, peut quelquefois être suivie des accidents les plus graves. Aussi s'efforce-t-elle de guérir par les moyens simples; et ce n'est que lorsqu'elle n'a pas d'autres ressources qu'elle a recours à l'instrument tranchant, *ultima ratio*. Mais alors elle ne recule devant aucun obstacle, devant aucune difficulté ; — et elle peut s'enorgueillir aujourd'hui d'arracher à la mort des victimes qui, naguère encore, lui étaient abandonnées.

Entrons dans quelques détails et montrons par des exemples quelques uns des progrès de la chirurgie dc nos jours.

Et d'abord : l'anesthésie chirurgicale. Cette admirable découverte suffirait seule à illustrer le dix-neuvième siècle, si fécond en merveilles. Il n'en est pas de plus bienfaisante et de plus humanitaire. Quoi de plus merveilleux ! Quelques aspirations de chloroforme donnent, à la volonté du chirurgien, le sommeil le plus calme, l'insensibilité absolue : les opérations les plus graves, les plus longues, sont pratiquées sans provoquer la moindre douleur: et à son réveil, le patient se refuse à croire qu'il vient de subir une grande mutilation.

Digitized by Google

L'hémostase, c'est-à-dire, les moyens d'éviter la perte du sang dans les opérations, vient d'être portée à un haut degré de perfection par l'emploi des bandes élastiques et des pinces hémostatiques.

Ces deux grandes découvertes ont fait une véritable révolution dans la chirurgie : et grâce à elles l'antique et célèbre devise : *Tuto*, *cito et jucunde*, n'est plus qu'un souvenir historique. Le chirurgien devait opérer *tuto*, *cito et jucundè*, c'est-à-dire, avec sûreté, avec rapidité et avec élégance. En effet, la rapidité était nécessaire pour éviter la perte du sang et l'épuisement du fluide nerveux; mais aujourd'hui que nous n'avons plus à craindre ces deux grands dangers, la célérité n'est plus indispensable, moins encore l'élégance qui ne profitait qu'à l'opérateur. La sûreté a toujours été et est aujourd'hui plus que jamais, la qualité maîtresse du chirurgien ; elle a gagné tout ce qu'ont perdu les deux autres termes de sa devise.

Parmi les grands opérateurs de notre siècle, qui portèrent si haut la renommée de la chirurgie française, les Dupuytrese, les Larrey, les Roux, les Lisfranc, le professeur Roux fut le plus remarquable par sa célérité. L'œil le plus attentif pouvait à peine suivre ses mouvements ; c'était de la prestidigitation. Nous avons eu à Lille de brillants disciples de son école: Baudens et Murville, tous deux chirurgiens en chef de l'Hôpital Militaire d'Instruction. Baudens était le type le plus parfait que j'aie connu du chirurgien de cette époque encore si près de nous. Il opérait avec rapidité, sans rien sacrifier de la sûreté, et avec une élégance, étudiée peut-être, mais qu'il tenait surtout de la nature. Murville n'avait pas moins d'habileté que Baudens, dont il était le digne successeur.

La chirurgie, ai-je dit, s'approprie toutes les découvertes, toutes les applications scientifiques. Voici quelques unes de ses acquisitions les plus récentes :

L'ophtalmoscope, en nous dévoilant les détails si curieux

Digitized by Google

du fond de notre œil a produit une révolution complète dans la chirurgie oculaire.

Le laryngoscope nous permet d'explorer les cavités du larynx et d'y pratiquer les opérations les plus délicates.

L'électricité. cette puissance merveilleuse et terrible, que le génie de l'homme a sû maitriser, s'est mise au service du chirurgien. Elle lui a fourni : le galvano-cautère, le polyscope et l'explorateur électrique.

Avec le galvano-cautère, le chirurgien peut porter dans la profondeur des tissus les cautères les plus variés, les chauffer jusqu'à l'incandescence, et les refroidir instantanément.

Avec le polyscope de M. Trouvé, il peut allumer directement un foyer de lumière intense dans les cavités les plus profondes, jusque dans l'estomac lui-même.

Avec l'explorateur du même constructeur, il peut reconnaître au fond d'une plaie un projectile, dont la présence lui est annoncée par une sonnerie adaptée à l'appareil.

Cet ingénieux instrument ne peut guère être utilisé sur le champ de bataille. Un moyen plus simple nous a été fourni par la chimie : c'est le stylet de Nélaton. Permettez-moi de vous rappeler, à ce propos, un évènement historique qui a eu un immense retentissement et qui a fait le plus grand honneur à la chirurgie française :

Le général Garibaldi, atteint, à Aspromonte, d'un coup de feu, gisait sur son lit de douleur. Les plus grands chirurgiens de l'Europe et même de l'Amérique l'avaient visité. Le projectile était-il ou n'était-il pas resté dans la plaie ? Telle était la question. Nélaton, mon illustre maître, appelé à son tour, reconnaît la présence d'un corps étranger; il ne doute pas un instant que ce ne soit une balle. Il eût pu l'extraire sur l'heure; mais fidèle à ses habitudes d'extrême prudence, et voulant prouver à ses confrères dissi-

Digitized by Google

dents la justesse de son diagnostic, il eut recours à un moyen aussi simple qu'ingénieux. Une petite boule de porcelaine rugueuse, fixée à l'extrémité d'un stylet, promenée sur le corps étranger, en détacha quelques parcelles qui donnèrent les réactions du plomb. C'était donc bien une balle. Elle fut extraite et quelques jours après le célèbre blessé était rendu à la santé.

Je ne dois pas oublier de mentionner aussi le *thermo-cautère*, dont le docteur Paquelin vient de doter l'arsenal chirurgical. C'est incontestablement l'une des conquêtes les plus ingénieuses et les plus utiles que la chirurgie ait faites depuis longtemps.

Parmi les grandes découvertes de la chirurgie moderne sur son propre terrain, je citerai seulement : les opérations sous périostées et sous cutanées, la régénération des os par le périoste, la création d'articulations nouvelles, l'autoplastie, les opérations sur les organes renfermés dans la cavité abdominale.

Les opérations autoplastiques ont été portées de nos jours à un haut degré de perfection. Elles consistent à emprunter aux parties saines, des lambeaux que l'on fixe dans la situation la plus convenable pour corriger la difformité. C'est dans la conception de ces opérations que se révèle le véritable chirurgien, celui qui, à la dextérité de la main, joint le coup d'œil de l'artiste.

Les opérations sur les organes renfermés dans la cavité abdominale, naguère encore si redoutées des chirurgiens, sont aujourd'hui entrées dans la pratique :

L'*Ovariotomie*, solennellement réprouvée par l'Académie de médecine, il y a 25 ans, a déjà sauvé des milliers de malheureuses malades vouées à une mort aussi sûre que cruelle.

Digitized by Google

La *Gastrotomie*, c'est-à-dire, l'incision de l'estomac pour en retirer des corps étrangers, une fourchette, par exemple.

La *Gastrostomie*, ouverture permanente à l'estomac, véritable bouche artificielle, par laquelle on introduit les aliments lors qu'ils ne peuvent y pénétrer par l'œsophage.

La *Laparotomie*, c'est-à-dire la gastrotomie appliquée à l'étranglement interne de l'intestin, affreux accident qui entraîne une mort prompte au milieu des angoisses les plus vives. Le chirurgien doit aller à la recherche du nœud qui étreint l'intestin, sans savoir où le trouver, sans savoir s'il pourra le dénouer. Aussi cette opération, entourée d'incertitudes et de dangers, n'est-elle pas encore acceptée par tous les chirurgiens; mais elle ne tardera pas à l'être; car elle s'impose à leur charité et à leur dévouement. Déjà, elle a donné plusieurs succès bien faits pour encourager les opérateurs..A Lille même, il y a quelques mois seulement, une pauvre jeune femme, mère de famille, a été sauvée par cette opération pratiquée *in extremis*.

A côté de ces opérations délicates qui sont l'honneur de la chirurgie moderne, plaçons les grandes mutilations qu'elle aborde avec succès : les désarticulations de la hanche, de l'épaule, et même du membre supérieur tout entier, y compris l'épaule, effroyable mutilation dont un beau succès, le premier qui ait été obtenu en France et probablement aussi en Europe, existe à Lille.

III.

Je n'ai signalé que quelques-unes des conquêtes les plus brillantes de la chirurgie moderne; j'ai choisi quelques perles dans ce magnifique écrin pour vous donner une idée de sa richesse. Est-ce à dire que la chirurgie n'a plus rien à conquérir, plus de découvertes à faire? Il n'en est malheureusement pas ainsi.

Digitized by Google

Je viens de vous montrer le beau côté de la chirurgie, sa hardiesse, sa puissance, les succès qu'elle obtient; à peine vous ai-je fait entrevoir ses revers : mais à côté de ses victoires, elle a ses défaites.

Voici un chirurgien d'hôpital, possédant toutes les ressources de son art; pendant plusieurs années, dix, vingt ans peut-être, il n'a obtenu que des succès dans les cas les plus graves : quelle que soit sa modestie, il n'a pas pu s'empêcher d'attribuer à ses méthodes, à son habileté opératoire, ce bonheur constant qui soutient sa confiance en lui-même et dont il est quelquefois si fier. Mais attendez :

A un moment donné, toutes ses opérations, les plus simples comme les plus compliquées, sont suivies d'accidents graves, souvent mortels. Rien cependant ne paraît changé autour de lui; ce sont les mêmes salles, les mêmes instruments; l'acte opératoire a été habilement conduit, l'opéré n'a pas perdu de sang, il s'est réveillé plein d'espoir, sans avoir senti la douleur; l'opérateur redouble d'attention : il ne se fie qu'à lui-même pour les soins consécutifs. Vains efforts! Au bout de quelques jours d'un calme trompeur, un frisson violent ouvre la scène; la fièvre s'allume, et malgré toutes les ressources de son expérience, il a la douleur de voir son opéré succomber.

Comment expliquer ces funestes résultats? Quel vent de mort a soufflé sur cette salle, si saine encore il y a quelques jours? Tout ce que nous savons, c'est qu'il s'agit là d'une véritable épidémie, dont la cause mystérieuse nous est aussi inconnue que celles de tous ces fléaux qui viennent, à des époques indéterminées, jeter la terreur dans les populations.

Comment combattre un ennemi invisible, intangible, insaisissable? Parfois, le chirurgien éperdu modifie sa

Digitized by Google

pratique, malgré les succès qu'il en avait obtenus depuis de longues années, il tente quelque moyen nouveau. Pendant ce temps, l'influence épidémique disparaît, le bonheur revient, et une panacée nouvelle est préconisée,.... jusqu'à ce qu'une nouvelle épidémie vienne en démontrer l'inanité !

Que faire pour sortir de cette douloureuse incertitude? Il faut arriver à la connaissance de l'agent épidémique; il faut le saisir à son origine, le suivre dans son développement, et savoir comment il pénètre dans l'économie. Alors, et seulement alors, le chirurgien pourra, ou le combattre, ou le fuir, — et préserver son opéré de sa funeste influence.

Tel est le problème redoutable posé devant nous depuis les premiers âges de la chirurgie. Sa solution est-elle possible? Est-elle prochaine? Je ne crains pas de répondre par l'affirmative.

Voici sur quelles données cette assurance est fondée :

Nous sommes entourés de myriades d'êtres infiniment petits, qui diffèrent entr'eux autant que diffèrent entr'elles les espèces végétales et animales que nous connaissons : les uns sont inoffensifs ; les autres sont nuisibles. On donne à ces derniers le nom de miasmes, de *microbes*.

Il y a les *microbes médicaux* et les *microbes chirurgicaux*. Les premiers pénètrent dans le sang par les voies respiratoires ou par les voies digestives; ils provoquent des maladies dont la forme et la gravité dépendent de l'espèce du *microbe*.

Toutes les maladies épidémiques et endémiques, qu'elles soient ou non contagieuses, rentrent dans cette classe : la rougeole, la scarlatine, la fièvre des marais, la fièvre typhoïde, la fièvre puerpérale, la fièvre jaune, le cholera, etc.

Digitized by Google

Les *microbes chirurgicaux* ne pénètrent que par effraction, par une plaie accidentelle ou opératoire récente ou ancienne. Ils produisent, selon leur espèce, l'érysipèle, la septicémie, la gangrène, l'infection purulente, etc., et cela par des mécanismes propres à chacun d'eux.

Ces vues théoriques, basées sur le raisonnement et sur l'observation, étaient depuis longtemps accueillies par les bons esprits. Mais elles n'étaient qu'à l'état de conceptions théoriques; il leur manquait la démonstration expérimentale.

Eh bien, Messieurs, cette démonstration est donnée. Et je suis heureux de vous le dire, c'est à un savant que notre Société des Sciences compte au nombre de ses membres; c'est au premier doyen de la Faculté des Sciences de Lille, à l'illustre Pasteur, que nous devons cette brillante découverte.

C'est à Lille que M. Pasteur a commencé ses recherches sur les fermentations. C'est à notre Société qu'il en a communiqué les premiers résultats; et c'est par le développement logique de ces études qu'il a été conduit aux doctrines nouvelles qu'il s'efforce de substituer aux doctrines médicales anciennes.

Sans doute, M. Pasteur n'a pas expérimentalement démontré l'existence de chaque microbe spécial qui produit chacune des maladies médicales ou chirurgicales que je viens d'indiquer; mais il l'a fait pour le charbon. Le principe est établi; la méthode est trouvée; les travailleurs sont à l'œuvre; — et bientôt, de nouveaux faits viendront confirmer les idées du maître.

Les travaux de M. Pasteur auront une immense influence sur les doctrines médicales. Cette fois, la chirurgie dont le terrain est plus positif, plus facile à soumettre à l'expérimentation, devançant sa sœur aînée, s'est emparée des idées de M. Pasteur. Une chirurgie nouvelle est née: *la Chirurgie antiseptique.*

Digitized by Google

Tous les chirurgiens sont à la recherche d'un agent, d'une méthode antiseptique, c'est-à-dire, qui préserve nos blessés, nos opérés, de ces êtres invisibles qui les empoisonnent en pénétrant par leurs plaies.

Jusqu'à ce jour, la méthode du Docteur Lister, qui emploie l'acide phénique, est celle qui compte le plus de partisans. L'accord n'est pas encore établi ; mais le principe est admis, le but est marqué ; bientôt il sera atteint.

Ce sera incontestablement le plus grand service qui ait pu être rendu aux blessés et au chirurgien ; car celui-ci, délivré de cet ennemi invisible, véritable épée de Damoclès toujours menaçante, ne craindra plus d'entreprendre les opérations les plus hardies, regardées jusqu'ici comme extrêmement dangereuses.

Quelques mots encore :

Si les hommes de science honorent les institutions dont ils font partie, à leur tour les institutions scientifiques appellent les hommes, déterminent les vocations, leur donnent les moyens de se développer ; s'il en est ainsi, et il n'est pas permis d'en douter, la ville de Lille, grâce aux généreux sacrifices qu'elle s'impose pour fonder sa Faculté de médecine, verra surgir une génération de jeunes savants dont les travaux contribueront à l'avancement de la science médicale ; et, dans un demi-siècle, celui de mes successeurs qui aura l'honneur d'exposer les progrès qui leur seront dus, pourra féliciter la ville de Lille, déjà si richement dotée, d'avoir ajouté à sa couronne, un nouveau fleuron, celui de la science médico-chirurgicale.

Digitized by Google

COMPTE-RENDU ANNUEL

DES TRAVAUX,

par M. DE NORGUET, Secrétaire-Général.

Messieurs,

La Société des Sciences a continué cette année le cours régulier de ses travaux, deux volumes actuellement sous presse les communiqueront bientôt au public. C'est vous dire que nous avons poursuivi sans faiblir la tâche qui nous est imposée et que nous sommes toujours le meilleur résumé du mouvement des esprits dans notre ville.

Pourquoi ne l'avouerai-je pas! Il m'arrive quelquefois de m'en étonner, quand je considère le nombre et la valeur des autres Sociétés, qui sont venues depuis environ trente ans se greffer sur la nôtre et participer à l'activité intellectuelle qui se développe incessamment.

Il y a un demi-siècle, la Société des Sciences était seule à Lille et ses publications annuelles n'atteignaient pas toujours les dimensions d'un volume ordinaire. Aujourd'hui nous avons à Lille un Comice agricole dont le recueil périodique se tient constamment au courant de la science agronomique; nous avons une Commission historique, qui publie chaque année le fruit de ses recherches et de ses études; un Conseil central d'hygiène qui ne se borne pas à enregistrer les rapports administratifs,

Digitized by Google

mais qui étudie en même temps toutes les questions relatives à la salubrité publique.

Une Société industrielle représente toute la portion intelligente de notre industrie locale, elle publie ses travaux et prime tous les ans les inventions pratiques et les théories utiles.

Une Société de géologie, un Cercle horticole ont tous deux leurs organes spéciaux. Une Société de médecine, dans son bulletin mensuel, initie les adeptes à l'expérience et aux découvertes de ses membres. Un Bulletin scientifique s'adresse aux zoologistes.

Enfin nous devons faire entrer en ligne de compte une nombreuse presse quotidienne, qui se voue surtout à la politique, mais dont les colonnes sont aussi ouvertes aux variétés littéraires et scientifiques.

C'est en présence de toutes ces Sociétés, que je me garderai bien d'appeler des rivales, c'est malgré cette étonnante multiplication des moyens d'expansion de l'intelligence, que la Société des Sciences non-seulement garde son rang, mais se voit forcée d'agrandir le format de ses Mémoires, et de reconnaître que ses ressources ne sont pas à la hauteur de ses besoins.

Comme ces grands arbres de nos forêts qui, tout en poussant des rejetons vigoureux, conservent toute la sève nécessaire pour couvrir de feuilles leur vaste couronne, nous voyons germer autour de nous de nombreux bourgeons, et notre vitalité n'en est pas affaiblie.

Plusieurs des œuvres les plus importantes de cette année forment des suites aux travaux commencés antérieurement et dont je vous ai parlé, il y a un an, à pareille époque.

M. Houdoy nous a lu les derniers chapitres de son *Histoire de la Cathédrale de Cambrai*, qui composera à elle seule un volume de nos Mémoires. Il a aussi achevé

Digitized by Google

son travail sur les Imprimeurs Lillois au 17e siècle, et sur leurs impressions. Il y relève les noms d'une vingtaine de typographes, depuis Antoine Tack, en 1594, jusqu'à Liévin Danel, le fondateur de la famille qui a su élever si haut sa réputation.

Cinq cents ouvrages environ sont catalogués ; c'est peu, sans doute, et il est difficile de mettre Lille au nombre des villes où l'ancienne imprimerie a été florissante ; mais il n'en faut pas moins savoir gré au studieux chercheur, qui ajoute ainsi une nouvelle page à toutes celles qu'il avait déjà consacrées à l'histoire locale ; c'est aussi pour nous une heureuse occasion de rappeler le nom de M. le marquis de Godefroi-Menilglaise, notre ancien correspondant, qui, en léguant à Lille sa précieuse bibliothèque, a fourni aux recherches de M. Houdoy des documents nombreux et inespérés.

M. Deletombe a continué à évoquer en beaux vers les souvenirs d'une pierre qui sous la forme d'un dolmen a vu se dérouler autour d'elle l'époque celtique dans nos contrées.

M. Puton nous a envoyé la seconde partie de son *Synopsis des hémiptères hétéroptères de France* que nous avons insérée, comme la première, dans nos Mémoires, heureux de donner l'hospitalité à une œuvre consciencieuse, éminemment utile aux entomologistes qui s'occupent de la classe des hémiptères. Ces insectes ont été longtemps délaissés, mais aujourd'hui ils sont très étudiés grâce à l'initiative de M. Puton qui, avec notre collègue M. Lethierry, les a, pour ainsi dire, révélés aux naturalistes français.

Je vous signalerai maintenant les communications nouvelles qui ont alimenté nos séances de 1879.

M. Dépret nous a parlé du *pessimisme*, cette singulière

Digitized by Google

doctrine, heureusement confinée dans la nébuleuse Allemagne, qui peut se résumer en trois mots : Négation du plaisir, affirmation de la douleur, et bienfait de l'anéantissement. M. Dépret a fouillé la vie et les écrits du plus célèbre de ses adeptes, le philosophe Schopenhauer, ce Boudhiste de table d'hôte, comme l'a appelé un critique. Il en a relevé les contradictions et les excentricités, et a réduit à leur juste valeur ses prétentions stériles. Elles ont eu leur moment de vogue, mais elles ne laisseront que le souvenir de la pitié et de la gaieté qu'elles provoquent. Hélas, les Allemands ne nous ont pas toujours fait rire !

On se rappelle que, l'été dernier, un congrès littéraire international fut convoqué à Londres pour régler certaines questions de propriété. M. Dépret fut un des membres du groupe français. A son retour, il nous a communiqué ses impressions de voyage ; nous avons pu assister avec lui aux délibérations, aux visites de Londres et d'Oxford, au diner du Lord-Maire et au pèlerinage à Strattfort, patrie de Shakespeare, où les Anglais rendent à leur demi-Dieu un culte quelque peu exagéré, mais auquel il faut pardonner en faveur du sentiment d'ardente nationalité qui l'inspire.

M. Dépret se retrouvait dans ces fêtes au milieu des siens, et nul mieux que lui n'aurait pu y représenter la France. Il venait, en effet, de publier son livre : *Chez les Anglais*, avec le succès qui est acquis à toutes ses productions, succès consacré par une médaille d'honneur de la Société d'encouragement au bien. Nous avons été les premiers à y applaudir, car les principaux chapitres sur Shakespeare, Dickens, Longfellow avaient charmé nos séances avant de recevoir l'excellent accueil que leur réservait le public lettré.

M. l'Abbé Dehaisnes nous a donné plusieurs fragments d'un important travail sur l'*Histoire de l'art dans les*

Digitized by Google

Flandres, *l'Artois*, *le Hainaut et le Cambrésis*, avant le XV^e^ siècle.

Nous savions que l'art était cultivé, dans le Nord de la France, avec goût et succès dès le XV^e^ siècle, M. Dehaisnes a voulu remonter plus haut; les archives du Nord et celles de Dijon, ainsi que tous les dépôts du Nord de la France et de la Belgique, lui ont fourni des documents, presque tous inconnus ou inédits, à l'aide desquels il a pu écrire l'histoire de l'art au XIV^e^ siècle, et dans toute la première partie du moyen âge.

Si ce travail n'apportait à l'appui de ses assertions des documents qui seront publiés *in extenso*, on n'aurait pu croire qu'il était possible d'exhumer ainsi, par centaines et même par milliers, des noms d'artistes restés ensevelis dans les ombres du passé; M. Dehaisnes a même retrouvé quelques unes de leurs œuvres.

Grâce à ces savantes, à ces immenses recherches, il est établi qu'en ces âges, appelés barbares par des ignorants, il y a eu dans les églises, dans les édifices publics et même dans les habitations privées, une efflorescence artistique que notre siècle pourrait envier.

La publication de l'ouvrage de M. Dehaisnes sera un véritable évènement dans l'histoire de l'art. Nous remercions l'auteur d'avoir bien voulu nous en donner les prémices.

M. Henry est toujours fidèle à ses études favorites sur la linguistique américaine. Il nous a lu deux notes sur ce sujet. Dans l'une, il signale une anomalie de la langue des *Chichitos*. C'est un bilinguisme qui donne une double inflexion aux troisièmes personnes du singulier et du pluriel, l'une virile que les hommes emploient en parlant d'un autre homme, l'autre féminine dont ils se servent en parlant des femmes ou des choses inanimées.

Digitized by Google

Dans la seconde note, M. Henry étudie la numération en usage dans la langue des Groenlandais et dans celle des Alléoutes; l'une quinaire, l'autre décimale; comme ces langues sortent de la même souche, on y peut saisir l'un des procédés par lesquels les peuples sauvages se sont élevés du système quinaire au système décimal.

L'année dernière, M. Casati nous avait menés avec lui dans les musées de Danemark et d'Allemagne; cette année, il nous a conduits dans l'ancienne Etrurie, où il a visité les fouilles importantes de Falsena, d'Orvieto et de Chiusi, ainsi que les collections d'objets qui en ont été retirés. Il y a trouvé matière à une comparaison entre les civilisations étrusque et romaine et de nouvelles preuves en faveur de l'opinion émise par lui, dans une ancienne dissertation, sur la valeur de certains caractères étrusques.

M. Ferdinand Lavainne a composé plusieurs morceaux symphoniques : *La mort de Sapho*, *Les scènes turques*, *Thèmes et préludes* seront prochainement exécutés en France et en Belgique. Ils s'ajoutent à une œuvre déjà bien considérable et qui s'accroîtra encore, malgré les occupations nouvelles qui viennent de s'imposer à notre collègue, dans le poste d'honneur de directeur du conservatoire de Lille.

M. Gosselet nous a retracé la longue carrière scientifique de M. d'Omalius d'Halloy, le savant géologue belge, carrière unique dans les fastes de la science, puisqu'elle atteignit presque la durée d'un siècle.

Il nous l'a montré parcourant incessamment l'Europe, publiant d'innombrables travaux, fondant pour ainsi dire la géologie moderne et mélant, dans son infatigable activité, les fonctions administratives avec le culte de la science. A 91 ans, on le voyait encore cherchant dans les campagnes du Brabant des preuves à l'appui de ses théories

Digitized by Google

sur le terrain quaternaire. Il est mort au poste d'honneur, puisque ce fut dans une de ces excursions qu'il contracta la maladie dont il mourut.

Nous devons à M. Van Hende une étude sur Jacques Louchart, bienfaiteur des pauvres de Lille. Il fonda, en 1284, une rente annuelle en leur faveur de 100 livres parisis. Rapportée à la valeur actuelle, elle représentait environ 12,500 francs. Au mérite de son importance, cette donation joint celui d'être la plus ancienne des charités inscrites dans les archives de la bienfaisance lilloise. Quelle magnifique série elle a ouverte, et combien cette initiative a été féconde pendant les six siècles qui l'ont suivie !

Jusqu'ici, Messieurs, je vous ai entretenus presque exclusivement de travaux littéraires ou historiques ; c'est que, pendant le cours de cette année, ces questions ont surtout occupé la Société. Je me rappelle qu'un jour, on nous accusa de trop sacrifier aux sciences exactes : trop d'x, nous disait-on, trop d'x; vous voyez que nous avons été sensibles au reproche.

Cependant nous n'avons pas négligé tout à fait partie scientifique ; elle a été représentée dans nos séances par une note de M. Kuhlmann fils, sur l'explosion d'un appareil de platine servant à la concentration de l'acide sulfurique. Cet accident, qui heureusement, n'a occasionné que des dégats matériels, s'est produit sous l'influence d'un mélange d'eau et d'acide dans des circonstances spéciales.

M. Kuhlmann attire l'attention des fabricants de produits chimiques sur les précautions à prendre, et entre dans quelques détails théoriques sur la chaleur dégagée par la combinaison de l'eau et de l'acide, sur l'affinité de ces deux corps et leur différence de densité.

Digitized by Google

Nous avons entendu M. Corenwinder exposer une nouvelle méthode pour les analyses des potasses du commerce, due à la collaboration de notre collègue avec M. Contamine. Les opérations commerciales ont atteint de nos jours une précision qu'elles n'avaient pas autrefois ; grâce aux analyses de la chimie, on connaît facilement la valeur réelle d'une marchandise et le profit qu'on peut en tirer. Le commerce des potasses avait surtout besoin de ces vérifications qui n'étaient pas sans difficultés et donnaient lieu à des résultats contradictoires.

Les auteurs indiquent un procédé d'analyse rapide qui donne moins de chances d'erreurs que ceux qui étaient employés jusqu'ici.

Enfin, M. Boussinesq nous a présenté un important Mémoire de philosophie mathématique, intitulé : *Etudes sur divers points de la philosophie des Sciences*. L'analyse n'en est pas aisée et c'est avec l'aide de l'auteur lui-même que j'essaie de vous la présenter : Il prouve dans une première partie, contrairement aux assertions de certains géomètres non euclidiens, adversaires en théorie de l'évidence ou intuition géométrique, que notre sens intérieur de l'étendue et des figures n'est pas un simple produit de l'expérience, toujours imparfaite et grossière, il constitue la mieux définie, la plus parfaite de nos facultés intellectuelles; sans elle, tout raisonnement clair nous serait impossible, non-seulement en géométrie, mais aussi dans les autres branches des mathématiques et probablement même dans tout l'ordre des connaissances positives.

Une deuxième partie est consacrée à l'exposition d'idées générales touchant l'application de l'analyse des géomètres au calcul des phénomènes naturels. M. Boussinesq nous y parle spécialement du but de la mécanique physique, de ses principes, de sa méthode, du caractère de la plupart des lois qu'elle découvre, enfin des principaux résultats qu'elle

Digitized by Google

a conquis, dans la théorie de l'équilibre et du mouvement des fluides, dans celle des corps semi-fluides, plastiques ou pulvérulents, dans celle des solides élastiques et dans la théorie des phénomènes ondulatoires.

D'autres parties sont consacrées à élucider des questions diverses, telles que la notion des atomes, l'attraction newtonienne, le principe de la moindre action.

M. Boussinesq nous a aussi présenté un travail sur le *calcul des dilatations éprouvées par les éléments matériels rectilignes appartenant à une petite partie d'une membrane courbe que l'on déforme*, démonstration très-simple du théorème de Gauss sur la déformation des surfaces inextensibles.

Vous le voyez, Messieurs, ni la variété ni l'importance n'ont manqué à nos travaux.

La Société a perdu, dans le cours de cette année, trois membres titulaires : M. Raillard a quitté Lille; MM. Reynart et Roussel-Defontaine nous ont été enlevés par la mort.

Depuis quinze ans que M. Reynard faisait partie de notre association, nous avons constamment rendu hommage à son goût éclairé, à son jugement sûr. Les questions d'art le trouvaient toujours au service du beau et du vrai. Dans nos concours annuels, dans la collation de nos bourses Wicar, son avis faisait autorité, toujours sévère aux médiocrités, toujours indulgent aux efforts sincères. Je n'ai pas à rappeler ici ce que lui doivent les collections artistiques de notre ville, mais je suis heureux de constater que c'est à un autre de nos collègues qu'est confiée la tâche de continuer son œuvre.

M. Roussel-Defontaine était un travailleur intelligent et zélé, dont l'activité s'est surtout dépensée dans les travaux d'administration. Les quelques notices scientifiques

Digitized by Google

ou économiques présentées, par lui à la Société, pendant les quatorze années qu'il y a siégé, nous ont fait regretter la brièveté des moments qu'il pouvait nous donner.

Ces trois vacances ont été remplies par l'admission de M. Faucher, commissaire des poudres et salpêtres, de M. Alfred Renouard, et de M. l'ingénieur Flament, ancien membre, revenu à Lille, après une absence de deux années.

Nous avons perdu trois correspondants : l'éminent physicien romain Volpicelli, M. Edouard Grar, qui fut si longtemps l'âme de la Société des Sciences de Valenciennes, et M. Colincamp, professeur à la Faculté des lettres de Douai.

M. Grar, tour à tour avocat, professeur de droit, historien, agronome, a laissé dans sa ville natale la mémoire d'un homme de bien, au jugement sûr, au caractère bienveillant, toujours animé du désir d'être utile. Ce fut surtout un initiateur en agronomie, et l'arrondissement de Valenciennes doit à ses efforts l'importante position qu'il occupe dans l'industrie sucrière.

La tombe de M. Colincamp vient à peine de se fermer et les paroles émues qu'a fait entendre M. le doyen de la Faculté des lettres de Douai, sont encore dans la mémoire de tous. Il a retracé les mérites du professeur, du littérateur et de l'érudit ; il nous l'a montré se prodiguant en travaux de critique, en lectures, en publications de toutes sortes, et, dans sa vie privée, toujours à l'affût d'un service à rendre et ne connaissant pas de meilleure satisfaction que celle d'obliger.

Digitized by Google

CONCOURS DES SCIENCES.

M. le Docteur Houzé de l'Aulnoit, Rapporteur-Général.

Messieurs,

La grande préoccupation de notre époque est de constituer pour l'avenir une génération forte et instruite. Pour atteindre un si noble but, les hommes de science fondent un grand espoir sur la vulgarisation des principes hygiéniques et sur l'instruction accordée à tous dans les limites les plus larges et les plus généreuses.

Telles sont les pensées qui ont excité le zèle des auteurs dont nous sommes chargé, comme rapporteur général, d'analyser rapidement les travaux envoyés à l'examen de nos quatre Commissions.

Si la tâche est ingrate à cause des études spéciales des concurrents, la grande influence que ces études doivent exercer sur la prospérité et l'avenir de notre pays nous procurera, nous l'espérons, cette sympathie que nous n'osons personnellement revendiquer, mais que vous eussiez accordée à tant de collègues plus dignes que moi d'être en ce moment l'interprète de notre compagnie.

Parmi les ouvrages que nous avons eu à examiner, nous avons été heureux d'en rencontrer plusieurs de M. Husson, pharmacien, à Toul, traitant de l'hygiène des boissons. L'auteur a eu pour but de nous protéger

Digitized by Google

contre les nombreuses falsifications que des personnes avides et intéressées ne craignent pas de faire subir à nos substances alimentaires, sans se préoccuper des graves conséquences que de semblables attentats peuvent faire éprouver à la santé publique.

M. Husson, depuis de nombreuses années, s'efforce de dévoiler ces fraudes en publiant des mémoires destinés surtout aux personnes du monde, tout en leur conservant un cachet scientifique qui indique que l'auteur puise ses matériaux aux sources les plus pures. Parmi les principaux qu'il nous a adressés, nous nous faisons un devoir de citer honorablement une étude sur le café, le thé et les chicorées; une étude sur le camp de Châlons; — ses recherches micrographiques sur les cires et les beurres; ses trois brochures sur l'absorption de l'iode par les matières organiques;— ses quelques notes sur l'hemogloléine et ses dérivés, ainsi que ses recherches toxicologiques sur le sang.

Déjà nous connaissions ses deux ouvrages imprimés en 1877 sur le lait, la crême, le beurre et sur le vin, ses propriétés et ses falsifications; l'accueil bienveillant qu'ils ont reçu du public, dès leur apparition, a dû être pour l'auteur une bien douce récompense.

Un manuscrit intitulé: *Etudes sur les falsifications de la bière*, a été l'objet spécial de l'examen de la Commission (1).

M. Husson a traité un point que n'a pas abordé M. Pasteur dans son savant traité sur la bière. Ses procédés de recherches des falsifications consistent à traiter la bière par des réactifs tels que les acides, les alcalis, le sous-acétate de plomb et l'ether.

D'après le rapporteur, cette méthode peut donner des

(1) La Commission était composée de MM. Meurein, Violette, et Corenwinder, *Rapporteur*.

Digitized by Google

indices, créer des probabilités, mais elle n'a pas le degré de certitude nécessaire pour convaincre le chimiste prudent. On pourrait faire le même reproche au microscope qui n'a pas encore dit son dernier mot.

La Société, sans accepter la responsabilité d'une méthode qui exigerait la confirmation de nombreuses expériences, a voulu toutefois récompenser le travailleur consciencieux dont les études ont pour but de répandre les notions hygiéniques et lui a accordé une médaille d'argent.

M. Lecomte, maître adjoint à l'École Normale d'Évreux, a cherché, en empruntant des données dans la vie réelle, à remplacer ces données fictives et abstraites qu'on impose aux calculs des enfants. Pour rendre l'étude de l'arithmétique plus attrayante et en montrer le côté utile et pratique, l'auteur a puisé les problèmes qu'il propose parmi un certain nombre de notions positives faisant partie du domaine de nos préoccupations journalières.

C'est dans ce but qu'il nous a adressé ses énoncés de problèmes d'arithmétique contenant des données utiles sur l'agriculture, l'économie rurale et l'économie domestique, les sciences physiologiques et naturelles, l'hygiène, la géographie et la statistique.

Dans cette voie, M. Lecomte avait déjà été précédé, il y a vingt ans, par M. Sonnet, l'auteur du dictionnaire des mathématiques appliquées.

Il a ajouté d'intéressants et utiles détails sur les rendements agricoles, la fixation des prix-courants dans les marchés, les changes, les arbitrages, les monnaies, etc.

Quoique son système ne soit pas nouveau, la Commission a trouvé qu'il l'avait appliqué avec intelligence, avec un soin consciencieux qui le rend tout-à-fait digne d'approbation et d'encouragement. Cet ouvrage contient 821 problèmes dont chacun est l'application d'un fait utile. Il nous a paru de nature à servir de guide aux instituteurs,

Digitized by Google

et à leur faciliter l'enseignement de tout ce qu'un homme, appelé à vivre dans une condition modeste, est obligé de connaître pour défendre ses intérêts et sauvegarder la santé de sa famille.

Les jeunes enfants y trouveront l'occasion de se préparer à l'étude des notions d'hygiène, de morale et d'épargne, sans lesquelles tout travail est stérile et d'apprendre à résoudre les problèmes dans la solution est chaque jour réclamée par les exigences de la vie active.

Pour récompenser l'énorme somme de travail que cet ouvrage a coûté à M. Lecomte et lui prouver toute sa satisfaction des efforts qu'il a faits pour rendre l'étude attrayante et utile aux jeunes enfants, la Société lui accorde une médaille d'argent.

En 1869, un jeune étudiant, M. Ed. Duvillier, qui avait manifesté déjà un goût passionné pour la chimie, venait chaque matin de Douai pour suivre les travaux du laboratoire de Chimie de la Faculté de Lille. Au bout d'un an il devenait préparateur. Tout en travaillant à conquérir les grades difficiles de l'enseignement supérieur, il se livrait à des recherches originales. Dès 1872, il indiquait un nouveau procédé pour la préparation d'un agent oxydant de la plus haute importance : l'acide chromique. Depuis lors, chaque année il publie des recherches originales qui ont été insérées dans les mémoires de la Société. Ses derniers travaux de 1878 portent sur des dérivés nouveaux d'acides organiques appartenant à la série butyrique et à la série valérique et sur une méthode de séparation des ammoniaques composées. Les importantes découvertes de ce chimiste sont relatées dans dix-sept mémoires qui ont presque tous été justement appréciés par l'Institut.

Licencié es-sciences physiques en 1873, docteur en en 1879, M. Duvillier, dont toute la carrière scientifique s'est passée à Lille, a donné à la jeunesse l'exemple d'un travail persistant; ses recherches, d'après le témoignage

Digitized by Google

des hommes les plus compétents, parmi lesquels nous pouvons citer M. Wurtz, membre de l'Académie des Sciences, et MM. Girardin et Violette, ses maîtres, témoignent d'une grande habileté de main en même temps que d'une grande sagacité ; la Société qui a suivi avec le plus vif intérêt les travaux de M. Duvillier depuis ses débuts, lui décerne une médaille d'or.

PRIX PINGRENON [1].

C'est la première fois que notre Société a la satisfaction de décerner ce prix qu'elle doit à la générosité du docteur Pingrenon.

Avant d'accomplir à l'égard des lauréats un acte de justice, elle a voulu remplir un acte de gratitude vis-à-vis le bienfaiteur, qui, dans son testament a songé, en 1875 et en 1876, à nous léguer une rente sur l'Etat de 250 francs pour la fondation d'un prix bis-annuel de 500 francs, à décerner à un travail d'hygiène ou de médecine relatif à la ville de Lille ; en désirant que le prix qu'il avait si libéralement fondé servit à étudier et à améliorer les conditions hygiéniques de notre ville, le docteur Pingrenon a voulu surtout donner un dernier témoignage d'affection aux malheureux qu'il avait tant aimés et si souvent secourus dans l'exercice de sa noble et généreuse profession. — Le souvenir de cet homme de bien vivra parmi nous honoré et respecté comme celui de Parnot et de l'illustre chevalier Wicart.

Tout en laissant entière liberté aux auteurs, la Société avait témoigné le désir qu'on recherchât les causes de la

(1) La Commission était composée de MM. Hallez, Wannebrouck, et Houzé de l'Aulnoit, *Rapporteur*.

Digitized by Google

mortalité des nouveau-nés dans la ville de Lille et qu'on indiquât les moyens de la diminuer.

Deux importants mémoires nous furent adressés.

Le premier portant pour épigraphe :

Félix qui potuit rerum cognoscere causas, est l'œuvre d'un homme instruit et très au courant des divers travaux publiés dans le Nord sur ce sujet.

On y rencontre de nombreux tableaux de statistique, permettant d'apprécier la mortalité qui a décimé nos jeunes enfants depuis leur naissance jusqu'à la fin de leur cinquième année. A l'aide de courbes, l'auteur fait ressortir l'influence des saisons et des maladies. Au point de vue de la mortalité générale, la moyenne qui était avant l'agrandissement de 30,08 pour 1,000 habitants, s'est élevée jusqu'en 1865, à 32,31 décès pour descendre de 1874 à 1878 à 29.

Cette atténuation mérite d'être enregistrée comme une des heureuses conséquences de l'amélioration hygiénique de notre ville, mais ne doit pas nous faire oublier que notre mortalité est encore supérieure d'un sixième à celle de Bruxelles et que l'âge qui en a le moins profité est l'enfance. Loin de décroître comme la mortalité de la population, celle des enfants se maintient toujours à un chiffre relativement élevé. Elle est encore aujourd'hui, comme de 1859 à 1865, de 1 décès sur 19 naissances, ou de 5,36 0/0 pendant le premier mois. Malgré notre agrandissement nous n'avons donc rien gagné. Nous avons surtout perdu et dans des proportions de nature à éveiller l'attention de l'autorité pendant le cours de la première année. Nous perdions avant notre agrandissement 16,50 0/0, ce chiffre, pendant les quinze années qui l'ont suivi, a été de 21,33 0/0 d'après nos recherches.

Nos cinq dernières années, d'après l'auteur, l'ont élevé

Digitized by Google

à 23 0/0, ce qui constitue une augmentation de plus d'un cinquième.

Les révélations de la statistique pour les mort-nés ne méritent pas moins d'exciter notre bien vive préoccupation. Depuis 1859, nous avons prouvé qu'ils avaient augmenté d'un huitième.

Notre confrère nous apprend que cette moyenne reste stationnaire. Notre devoir est de nous enquérir des causes qui enlèvent tant d'enfants sitôt leur naissance. Une instruction plus complète accordée à nos élèves sages-femmes serait, d'après nous, le remède le plus efficace. Loin de leur interdire l'entrée de nos hôpitaux, qu'on leur ouvre largement nos maternités, qu'on les autorise à suivre des cours cliniques, et qu'on les accueille au foyer scientifique avec non moins de générosité que nos élèves en médecine. Nos villes et nos communes réclament impérieusement cette égalité d'instruction, car du nombre total des accouchements, les sages-femmes en font plus des deux tiers. Sur les 6,000 enfants qui naissent chaque année à Lille, ces personnes si nobles et si dévouées aux classes laborieuses donnent leurs soins à plus de 4,000. C'est donc plus de 8,000 existences confiées à leur responsabilité.

On ne saurait trop également se préoccuper de la négligence apportée dans les vaccinations. C'est encore une grande cause de mortalité! Pour, l'atténuer nous fondons un grand espoir sur le nouveau règlement, publié il y a quelques semaines par notre bureau de bienfaisance, qui élève les honoraires de nos sages-femmes à la condition qu'elles justifieront de la vaccination des enfants un mois ou sixsemaines après leur naissance. C'est une excellente mesure dont nous remercions notre administration et qui devrait être adoptée par tous les bureaux de bienfaisance et de charité.

Les mois qui font le plus de victimes sont décembre

Digitized by Google

et janvier (7 0/0). Cette mortalité s'abaisse à 4 0/0 en mai et novembre.

Les affections intestinales sévissent surtout en août (13,79 0/0) et s'atténuent en février, mars, avril et octobre à 6 0/0.

Les deux autres causes auxquelles on peut rapporter la mort prématurée de nos jeunes enfants sont la bronchite et la méningite; d'où l'auteur conclut : « Que si l'on » envisage toutes les conditions qui diminuent dans une » proportion si forte la population de notre ville, on arrive » à reconnaître, que la mortalité des nouveau-nés tient à » divers ordres de causes. Dans une première catégorie, » dit-il, nous devons ranger les enfants qui naissent de » femmes ou de filles-mères, chez lesquelles le sentiment » de la maternité est assez développé pour leur dicter leur » devoir envers l'être qu'elles ont mis au monde. Malheu- » reusement ces femmes manquent de ressources et à » peine ont-elles accouché qu'elles se trouvent forcées de » retourner à leur atelier pour gagner l'argent nécessaire » à leur nourriture et à l'entretien de leur enfant. »

Comme Dolfus, de Mulhouse, et, comme nous l'avons l'avons fait nous-même, en 1874, il plaide en faveur des caisses de secours qui doivent permettre à la femme nouvellement accouchée et travaillant dans l'industrie de se vouer pendant un mois ou six semaines aux devoirs de la maternité.

Et dans le cas où la mère ne pourrait nourrir, il leur conseille de recourir à l'allaitement artificiel, non avec du lait écrêmé et privé en grande partie de ses éléments hydro-carbonés, mais ainsi que nous l'avons recommandé au Congrés international d'hygiène de Paris avec du lait pur non bouilli, tel qu'il sort, suivant la définition de M. Coulier, du pis de la vache et qu'on peut additionner d'un tiers ou d'un quart d'eau d'orge ou de gruau.

Digitized by Google

Nous devons savoir gré à l'auteur :

1° De s'être efforcé, en utilisant les recherches météorologiques de 1855 à 1858 de M. Meurein, de démontrer l'influence néfaste sur les phthisiques des étés trop chauds et des hivers trop froids.

2° D'avoir étudié l'influence de l'âge sur la mortalité phthisique, son accroissement continu depuis l'année 1852 jusqu'à nos jours et sa répartition dans les différents cantons de Lille.

Pour compléter cette rapide revue d'un travail qui compte 140 pages et qui a nécessité de très longues et patientes recherches statistiques, nous ne saurions oublier et les motifs qui devraient engager le législateur à autoriser la recherche de la paternité et son chapitre sur les tours.

Notre confrère, d'accord avec les docteurs Delore de Lyon, Maurin et Olive de Marseille et presque tous les hygiénistes, n'est pas partisan du rétablissement de cette institution, à laquelle on reproche de laisser périr les trois quarts des enfants, de priver l'homme de son état-civil, de coûter aux départements plus du dixième de leur budget, d'annihiler les sentiments maternels, de s'opposer par la disparition de l'enfant aux unions tardives, d'enlever au foyer de la famille un grand nombre d'enfants légitimes et d'attribuer à des nourrices déjà chargées d'un nourrisson des secours qui devraient être accordés à la mère.

Avec les physiologistes, il pense qu'une telle institution est contraire à la loi naturelle, qui veut que l'enfant reste attaché au sein maternel qui, seul, peut offrir un aliment en rapport avec la délicatesse des organes du jeune être.

D'après Frédéric Cuvier, les preuves contre le rétablissement des tours sont accumulées dans les documents administratifs. Ainsi, dans le département du Nord, la fermeture de ces cinq tours a vu réduire le nombre annuel

Digitized by Google

des expositions d'enfants de 700 à 11; il n'y a eu, en 1848 que deux poursuites pour infanticide et depuis cette époque ce crime à peine a-t-il été constaté une fois par 250,000 âmes.

Dupin, de son côté, niait que ce fût saint Vincent-de-Paul qui eût donné aux mères les facilités d'abandonner leurs enfants. « L'enfant trouvé, disait ce grand juriscon-» sulte, est celui qu'on a abandonné. C'est celui que » ramassait saint Vincent-de-Paul. Il le trouvait sans père, » ni mère, car s'il avait trouvé la mère, c'est à elle d'abord » qu'il eut adressé son sermon. »

La prédiction de Benjamin Delessert n'est-elle pas bien près de se vérifier lorsqu'après avoir rappelé la mortalité qui frappait les enfants trouvés, il affirmait : — « Que sous le régime des tours, on pouvait écrire sur la porte des hospices dépositaires: là on fait périr les enfants aux frais du public », puis ajoutait : « Rassurons-nous, les tours » disparaîtront comme la loterie, comme les jeux ont dis-» paru et ainsi que doivent disparaître tous ces repaires, » dont la société ne peut soutenir l'aspect, dès qu'on y » porte la lumière. »

Depuis le jour ou Delessert portait ce jugement inspiré par sa grande expérience administrative, les tours ont disparu et nous pouvons dire que la lumière, grâce à la statistique, est faite ou bien près de se faire.

A l'exemple de Marseille, organisons plutôt des sociétés protectrices de l'enfance et que la charité privée remplace la charité publique.

Cet important travail ne pourra manquer d'intéresser tous ceux qui voudront suivre l'étude de la mortalité du jeune âge à Lille ; outre de nombreux tableaux de statistique puisés aux sources officielles, ils y trouveront une analyse tres-complète des recherches entreprises dans notre région.

Digitized by Google

Sous ce rapport, la Société a été surtout satisfaite de constater avec quelle scrupuleuse fidélité le concurrent a rappelé les noms des travaux de tous ceux qui l'ont précédé, n'imitant par ces écrivains qui voilent, sous une critique injuste les emprunts qu'ils font à leurs confrères et pensent qu'à l'aide de cette petite ruse, le lecteur leur accordera une priorité à laquelle ils n'ont aucun droit. Plus nos travaux sont exempts de toute idée spéculative, plus ils doivent être respectés. Si nous sommes sévères pour ceux qui négligent ce principe de bonne confraternité, nous sommes heureux d'applaudir ceux qui le respectent.

Aussi n'hésitons-nous pas à proclamer qu'en cette occasion, nous avons eu à juger non-seulement un savant, mais, ce qui à nos yeux a un plus grand prix, un homme honnête.

La Société lui décerne le prix Pingrenon.

L'ouverture du pli cacheté nous a appris que l'auteur était M. le docteur Lober, de Lille, dont nos mobiles du 7e bataillon ont pu admirer le généreux dévouement, alors que comme chirurgien il leur prodiguait des soins empressés sur le champ de bataille de Villers-Bretonneux, de Pont-Noyelles, de Bapaume et de St-Quentin. Nous avions admiré sa belle conduite, nous sommes heureux d'applaudir aujourd'hui à son légitime succès.

La Commission a pu se convaincre par la lecture du deuxième mémoire, portant pour épigraphe : *Vérité ! Vérité ! Quand l'humanité t'entrevoit, elle ne va pas assez à ta rencontre*; que son auteur faisait son étude favorite des questions économiques et humanitaires. Son but est tout à la fois de vulgariser les préceptes préconisés par les savants et de proposer des moyens nouveaux.

On n'y trouve pas, comme dans le travail précédent, les recherches péniblement empruntées à la statistique. Ce n'est pas par des chiffres qu'il espère convaincre. Il fait

Digitized by Google

appel à la raison, à la physiologie, à l'hygiène et surtout aux lois naturelles.

La lecture de ce mémoire est vraiement attrayante et, mieux que le précédent, pourra pénétrer au milieu des populations ouvrières et y faire briller la lumière et la vérité.

Si la première partie relative à la cause de la mortalité des nouveau-nés est moins bien traitée que dans le précédent mémoire, la seconde consacrée aux moyens de la diminuer est plus riche de précieux renseignements susceptibles d'intéresser les administrations et les familles.

En un mot, les deux se complètent et seront le point de départ d'importantes réformes en faveur de l'hygiène et de la nutrition de la première enfance.

Voici en quelques mots le plan adopté par l'auteur.

Après avoir esquissé l'hygiène générale de la ville de Lille, il insiste sur les maladies endémiques infantiles et mentionne comme principales causes de mortalité les affections du cerveau, de la poitrine, du tube digestif et les fièvres éruptives.

Comme allaitement il reconnaît la nécessité de l'allaitement maternel, mais à son défaut il recommande, comme son confrère, le lait pur de vache non écrêmé et non additionné d'une quantité plus ou moins considérable d'eau.

Dans un chapitre réservé aux vices généraux des grandes villes, il traite des travaux féminins, de l'illégitimité et de l'ivrognerie.

Comme moyen de diminuer la mortalité, il discute les avantages de la loi de protection du premier âge et propose un règlement de caisse maternelle.

Dans un dernier chapitre, il rapproche, sous le titre: Statistique générale, les tableaux de mortalité des pays

Digitized by Google

suivants: Angleterre, Russie, Belgique, Italie, Suède. Norvège, Danemarck et Islande.

L'auteur pense qu'on pourrait réduire la mortalité infantile à des limites normales, à 5 % au lieu de 23 que nous offre le coefficient de la puerie-mortalité de la ville de Lille. A cet effet il propose les moyens suivants:

La vulgarisation des préceptes d'hygiène, le travail à domicile pour les femmes enceintes ou nourrices, la création d'associations de secours maternels, la fondation d'une ferme-laiterie d'enfants, la protection à la fille-mère et à son enfant, la repression de l'ivrognerie par tous les moyens possibles et l'extension des sociétés protectrices de l'enfance.

Nous recommandons surtout la lecture de certains passages inspirés par la charité la plus vive, ainsi:

1° Des moyens pratiques pour délivrer du bon lait.

2° De la puissance de la charité privée.

3° De la juste sévérité qu'on devrait exercer contre les personnes qui falsifient la nourriture des enfants.

Les quelques lignes que nous lui empruntons, mieux que toutes les paroles, vous permettront d'apprécier l'importance qu'il accorde à l'allaitement maternel. C'est une leçon de haute philosophie qu'on ne saurait trop méditer:

« La loi naturelle, dit-il, fondement de toutes les lois, » veut que la mère allaite, nourrisse, élève son enfant; il » y a des lois d'exception créées par les hommes pour les » besoins sociaux, elles doivent être restreintes comme » toutes les exceptions.

» Les besoins sociaux sont fondés sur l'exacte observa- » tion des préceptes de l'humanité, de la morale et de » l'économie sociale.

» On ne peut donc soustraire la femme à l'obligation de » nourrir son enfant que dans le cercle tracé par les pré-

Digitized by Google

» ceptes humanitaires, mais aussi ces préceptes veulent,
» exigent qu'elle ait la possibilité d'accomplir cette obliga-
» tion.

» Condamner à une vie ignominieuse un enfant, c'est
» blesser l'humanité. Inviter la femme à se débarrasser
» seulement du fruit de ses débauches, c'est blesser la
» morale. Confier à la charité aux dépens des deniers
» publics la charge qui lui incombe, c'est léser l'économie
» en faisant payer aux honnêtes gens le prix de l'immo-
» ralité. »

» Il s'agit donc de chercher un moyen qui réprime les
» abus, tout en conciliant les besoins sociaux, la morale et
» l'économie publique et qui améliore la vie matérielle et
» morale de la femme.

» Tout n'est pas dit quand on a légiféré; une loi ne
» prouve souvent que l'étendue du mal, mais donne rare-
» ment les moyens de guérison.

» Une fille-mère vivant de son travail ! Quel problème
» et quoi de plus douloureux.

» Les esprits étroits et les moralistes à courte vue n'ont
» pour elle que le mépris et l'injure, c'est en l'aidant, en la
» ramenant dans la bonne voie qu'on fera vivre son enfant.

» On doit aller à la recherche des misères, comme on va
» sur un champ de carnage, après la bataille, rechercher les
» blessés dans les buissons, les soulager, sachant même que
» les blessures sont mortelles. Alléger les charges des petits,
» rendre le travail de plus en plus productif au fur et à
» mesure des besoins et des misères grandissants, mettre le
» travail à portée de la fille-mère. Si celle-ci ne mérite que
» peu de pitié, son enfant exige qu'on en ait beaucoup pour
» lui.

» Ne pas craindre d'aller loin, de frapper haut pour
» atteindre le mal dans la source en protégeant légalement
» la fille contre l'abandon et la séduction. »

Digitized by Google

L'auteur pense que pour arriver à un tel résultat, on ne doit pas hésiter à réclamer la recherche de la paternité.

L'homme qui a écrit ces lignes doit être un philanthrope convaincu, disposé à être utile à son semblable, à sacrifier ses plus chers intérêts et à ne compter pour rien ses peines, ses efforts et ses veilles.

Il est de notre devoir de lui tendre la main, et de l'aider dans la tache laborieuse qu'il s'est imposée.

En terminant cette analyse, permettez-moi de vous faire observer que les deux concurrents avaient à résoudre une des plus importantes questions de notre programme. Cette question se recommandait par l'intérêt tout spécial que vous y aviez attaché, il y a plus de 20 ans, lorsque touchés de la grande mortalité qui sévissait sur nos jeunes enfants, vous aviez confié à une commission, qui eut pour rapporteur notre regretté collègue Chrestien, le soin de rechercher quelles étaient les principales causes et de vous indiquer quels moyens on pouvait leur opposer. Depuis cette époque parurent de nombreux écrits qui eurent pour résultat d'exciter la bienveillante sympathie de nos congrès et de nos grandes assemblées délibérantes. La Chambre des députés, en 1874, sur la proposition de M. Théophile Rousselle, édicta une loi protectrice en faveur de l'enfance, mais son application présente chaque jour les plus grandes difficultés, car elle s'appuie trop sur l'initiative de l'Etat et pas assez sur la charité privée. D'ici quelques mois, le Sénat doit être appelé à se prononcer sur l'opportunité du rétablissement des tours. Tant d'efforts et tant de préoccupations accusent un mal réel et, de l'aveu des économistes, les moyens mis en avant pour en atténuer les effets ne nous paraissent pas de nature à rassurer le pays, contre une des causes les plus puissantes de sa dépopulation.

Si on recueille les opinions émises du Nord au Midi, on constate que deux moyens paraissent rallier tous les auteurs. Le premier, qui repose sur les données les plus

Digitized by Google

élémentaires de la physiologie, consiste à laisser l'enfant sa mère plutôt que de le confier à une nourrice mercenaire, ayant à peine assez de lait pour suffire à la nutrition de son propre enfant; et le second, qui est une des conséquences du premier, de venir en aide à la fille-mère, soit en créant des institutions de bienfaisance, soit en lui accordant des secours qui lui permettront, au moins pendant les six premières semaines, de se vouer complétement aux devoirs de la maternité.

Tel a été le double principe qui a inspiré nos concurrents et qu'ils ont développé avec un rare talent d'exposition. En lisant ces deux remarquables mémoires, la Commission a constaté que leurs auteurs avaient un but plus élevé que d'obtenir vos récompenses. Ils ont surtout été animés du désir de faire partager leur conviction à tous les vrais défenseurs de l'humanité et de sauvegarder tant de milliers d'existences qui s'éteignent, victimes de la routine et de l'indifférence. Tous deux se sont appuyés sur la science, qui seule peut résoudre ce problème social, et s'ils n'ont pas complètement touché le but, tout au moins ils s'en sont très-rapprochés.

Aussi le moment n'est plus loin, où des hommes de cœur, mettant à profit leurs recherches, viendront doter notre pays d'une de ses plus belles conquêtes, et s'ils ne peuvent nous rendre les provinces que nous avons perdues, nous permettront tout au moins de reconquérir une population supérieure à celle qui nous a été si douloureusement enlevée. Vous avez le droit d'être satisfaits de la croisade que vous avez entreprise, en 1859, en faveur de nos pauvres enfants; autour de vous viennent se ranger de nobles champions, vous apportant le fruit de leurs études et un dévouement sans bornes et se pressent de grandes Sociétés savantes, désireuses de prêter à la cause que vous avez adoptée, l'appui de leur haute influence.

C'est la Société industrielle, qui, en 1874, adresse une circulaire officielle à tous ses membres pour les engager

Digitized by Google

à s'intéresser au sort des femmes nouvellement accouchées, et à créer en leur faveur dans leurs établissements, des caisses de secours. C'est cette même société, qui, en 1876, étudie le fonctionnement des fourneaux économiques, tant en France qu'à l'étranger et qui, en 1878, accorde ses premières médailles aux auteurs de la question de l'empirisme et de l'écrêmage.

C'est notre Société de Médecine qui, il y a peu de mois, transmet à l'administration des Hospices, le vœu que des distributions de lait non écrêmé soient faites aux enfants soumis à l'allaitement artificiel. Vous n'apprendrez pas sans une vive satisfaction que ce vœu a été bien accueilli et que les membres de notre bureau de bienfaisance ont consacré, cette année, 1,200 fr. à ce mode de distribution et ont inscrit à leur budget pour 1880 une somme de 10,000 fr. pour faire plus libéralement profiter nos jeunes enfants d'une alimentation qui, seule, peut préserver leur frêle existence et fortifier pour l'avenir leur constitution. Puisse cette somme être doublée et même triplée à la fin de l'année prochaine et jamais plus éclatant hommage n'aura été rendu à la science par la charité. Grâce au mouvement que vous avez imprimé et à la généreuse intervention des Dames qui dirigent nos Crèches, notre Société maternelle et nos Asiles, nous croyons pouvoir proclamer que la cause que nous défendons est définitivement gagnée devant nos magistrats, nos administrateurs et même devant l'opinion publique.

Le concours d'hommes éminents vous est acquis, et vous pouvez être surtout certains de compter sur celui du savant hygiéniste dont je viens d'analyser le travail.

La Société décerne à M. Bécour, médecin à Fives, auteur du 2e mémoire, une médaille de vermeil.

Qu'il nous soit permis à nous, qui avons eu trois fois l'insigne honneur d'apprécier, comme rapporteur, les études consciencieuses de notre confrère, de saluer, en M. Bécourt, le philanthrope ardent et convaincu, déjà deux fois lauréat

Digitized by Google

de la société Industrielle aux concours sur l'empirisme et sur les dangers de l'écrèmage du lait, et de rappeler avec quelle abnégation de ses propres intérêts il se rendit à Sedan pour y secourir nos nombreux blessés, en 1870.

Avec le poéte il a le droit de répéter :

« Je n'ai flatté que l'infortune. »

Digitized by Google

LÉGISLATION DES THÉATRES.

M. Aimé Houzé de l'Aulnoit, au nom de la Commission de Jurisprudence (1), donne lecture du rapport suivant :

MESSIEURS,

Les suffrages de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, et les récompenses qu'elle décerne, excitent chaque année l'émulation de la jeunesse studieuse de nos écoles. De récents ouvrages couronnés par elle, et émanant précisément de docteurs en droit de notre ville, démontrent l'exactitude de cette observation. Rappelerai-je à vos souvenirs le Droit municipal romain, de M. Armand Houdoy, lauréat de la Faculté de Paris, la législation des Sociétés minières de M. Emile Delecroix, qui ont obtenu cette haute distinction que brigue aujourd'hui leur confrère, Me Guichard, avocat. Ces brillantes et fortes études du doctorat reçoivent un lustre nouveau de l'approbation de notre Compagnie, et assurent à leur auteur, avec un rang distingué parmi ses jeunes confrères, la considération qui s'attache toujours aux travaux scientifiques.

L'œuvre dont nous avons à vous rendre compte a été

(1) La Commission était composée de MM Casati, Louis Dépret, Victor Henry, Aimé Houzé de l'Aulnoit.

Digitized by Google

présentée par M. Guichard, sous ce titre: De la législation du théâtre en France, et des contrats passés par les directeurs avec les auteurs, les acteurs et le public.

Le titre est un peu long sans doute, mais il exprime clairement le contenu de l'œuvre, et l'importance des matières qui y sont traitées : Envisageant la législation des théâtres dans son ensemble, M. Guichard divise son travail en deux parties distinctes, l'une se rattachant aux intérêts généraux de la Société et à l'ordre public, c'est la partie administrative ; l'autre aux relations des directeurs de théâtre avec les auteurs, les acteurs et spectateurs. La première provoque les révélations les plus intéressantes, tant au point de vue de la tradition, qu'à celui des phases diverses de la grande lutte de la liberté avec l'autorité. Il me suffira, pour vous en convaincre, de signaler les noms des chapitres: De la liberté des théâtres; de la censure dramatique; du droit des pauvres; de la police des théâtres!

C'est de nos jours seulement que fut définitivement conquise la liberté, pour tous, d'ouvrir un théâtre et de l'affecter sans contrôle à un ou plusieurs genres. Cette faculté, en apparence si simple, de disposer de sa propriété, n'est devenue le droit commun que depuis le décret du 6 janvier 1864. Avant cette époque, que d'efforts, que de tentatives impuissantes ! Alexandre Dumas fils, dans sa préface de l'Etrangère, nous raconte les difficultés qu'il rencontra pour faire représenter sa pièce du Demi-Monde, après vingt années, sur la Scène de la Comédie Française à laquelle il la destinait.

Ce chapitre de l'histoire de l'art dramatique en France est des plus curieux. L'auteur nous conduit d'abord de 1402 à 1791, puis de la période révolutionnaire au décret du 8 juin 1806, et enfin à l'ère nouvelle de liberté théâtrale, ouverte en 1864, et dont il étudie les règles.

Digitized by Google

Nous assistons à cette première phase de l'art théâtral, si bien décrite par Boileau :

» Chez nos dévots aïeux, le théâtre abhorré
» Fut longtemps, dans la France, un plaisir ignoré ;
» De pèlerins, dit-on, une troupe grossière,
» En public, à Paris, y monta la première,
» Et sottement zélée en sa simplicité,
» Joua les Saints, la Vierge et Dieu, par piété.

Ce sont bien là ces primitifs acteurs dont nous suivons la troupe pendant près de deux siècles, d'abord à l'hôtel de Trinité, puis à l'hôtel de Flandres et, en 1548, à l'hôtel de Bourgogne.

Cet examen rétrospectif fournit à l'auteur l'occasion de rechercher l'origine de nos grandes scènes subventionnées. Des documents juridiques établissent, suivant lui, d'une façon irrécusable, que les Comédiens Français sont les successeurs directs des confrères de la Passion qui, autorisés par Charles VI, en 1402, à élever dans Paris un théâtre public pour la représentation des Mystères, durent plier bagage, vers la fin du seizième siècle, devant la renaissance des études de l'antiquité et l'apparition des idées nouvelles.

L'opéra est de date plus récente, le premier privilége est de 1669; celui de Lulli de 1672.

L'auteur examine ensuite les diverses législations qui se sont succédé sous l'empire du monopole. Il en recherche les avantages et les inconvénients, et étudie cette question controversée : la liberté illimitée des théâtres est-elle favorable à l'art dramatique?

Nous ne suivrons pas M. Guichard dans les développements qu'il donne et à l'histoire de la censure, et aux déplorables résultats que sa suppression a toujours occasionnés. Trois époques de notre histoire seulement nous sont dénoncées, sous lesquelles les auteurs dramatiques

Digitized by Google

aient trouvé le régime de liberté absolue, Louis XII, la Révolution Française, et la République de 1848. Et encore pendant ces deux dernières périodes, la censure, bien qu'abolie en droit, subsistait cependant en fait, plus rigoureuse et plus dure que jamais; ici pour interdire les pièces contrerévolutionnaires, là pour étouffer toute allusion au passé.

Sous l'ancien régime, la censure fut exercée par le Parlement; elle était large et tolérante, tout ce qui ne touchait pas à la politique, les prêtres mêmes, les magistrats, le soldat, étaient mis en scène de la manière la plus irrévérencieuse, sans aucune intervention de l'autorité. Sous Louis XIV, elle appartint aux conseillers royaux et au lieutenant général de police, et, chose à signaler, le Roi se montra souvent plus libéral que le Parlement, notamment à l'égard du Tartuffe, qui fut d'abord joué à Versailles, et dont les représentations furent plus tard interdites à Paris.

La Révolution de 1790 abolit la censure; l'Empire la rétablit, et après deux interruptions momentanées, en 1848 et en 1870, elle fut reconstituée telle qu'elle existe aujourd'hui.

La censure a été vivement attaquée, mais il faut reconnaître qu'elle est la sauvegarde de la décence et de la moralité publiques. Les directeurs de théâtre eux-mêmes, avant que de monter à grands frais une pièce de théâtre, ne préfèrent-ils pas savoir, si, dès son apparition, la police n'en interdira pas les représentations? L'intérêt général et la justice se réunissent ici pour défendre la censure préalable.

Dans la partie de son travail où il commente le droit des pauvres, M. Guichard a fouillé les archives de nos bibliothèques pour en signaler les origines. Louis XIV l'édicte, Louis XV en élève le chiffre, la Révolution le détruit, Mais à peine quelques années se sont écoulées, que la misère des temps suscite son rétablissement; et il reparaît en l'an V.

Digitized by Google

Quel est son mode de perception? Quelles sont les réunions qui y sont assujetties? Toutes ces questions, ainsi que celles relatives à la compétence, sont très soigneusement traitées par l'auteur.

La police des théâtres appartient depuis la loi de 1790 aux municipalités; c'est à elles qu'il incombe de prendre les mesures propres à assurer la sécurité des citoyens, le maintien du bon ordre, et la salubrité des salles de spectacle.

Nous arrêterons ici, mais bien à regret, notre analyse rapide de cette étude si complète de la législation des théâtres. Mais ce que nous tenons à mettre en lumière, c'est l'élégance du langage, la netteté de la pensée et la conscience apportée par l'auteur dans ses recherches historiques. Il a fait preuve d'une véritable érudition dont il faut vivement le féliciter.

La seconde partie de cette thèse importante, car il ne faut pas oublier le but du livre, met en présence les directeurs de théâtre avec les acteurs, les auteurs et le public. De cette situation naissent une foule de questions pratiques, que les tribunaux sont appelés chaque jour à résoudre. Dans cette discussion, l'auteur a étudié à fond la doctrine et la jurisprudence, et il nous a donné sur la matière un véritable traité. Sans doute d'autres avant lui avaient déjà abordé le même sujet; M. Lacan avait, il y a plus de trente ans, publié un examen critique des lois qui régissent le théâtre qui a longtemps joui d'une légitime autorité, mais l'ouvrage de M. Guichard n'en est pas moins destiné à être consulté utilement par les jurisconsultes et les gens du monde.

Jusqu'au milieu du XVII[e] siècle, les droits d'auteurs n'étaient guère respectés, et c'est à grand peine que les auteurs les plus recommandables obtenaient un mince salaire. Les acteurs les traitaient du haut de leur grandeur, et puisque nous sommes sur le terrain de la comédie, vous me permettrez de placer sous vos yeux un passage du

Digitized by Google

roman de Lesage, resté célèbre comme peinture de mœurs : c'est Gil Blas qui parle :

Notre petit laquais vint dire tout haut à ma maîtresse : **Madame**, un homme en linge sale, crotté jusqu'à l'échine, et qui, sauf votre respect, a tout l'air d'un poëte, demande à vous parler. — Qu'on le fasse entrer, répondit Arsenie. Ne bougeons, Messieurs, c'est un auteur. — Effectivement c'en était un dont en avait accepté une tragédie, et qui apportait un rôle à ma maîtresse. Il s'appelait Pedro de Moya. Il fit en entrant cinq ou six profondes révérences à la compagnie qui ne se leva, ni même ne le salua point. Arsenie répondit seulement par une inclination de tête aux civilités dont il l'accablait. Il s'avança dans la salle d'un air tremblant et embarrassé. Il laissa tomber ses gants et son chapeau. Il les ramassa, s'approcha de ma maîtresse, et lui présentant un papier plus respectueusement qu'un plaideur ne présente un placet à son juge : Madame, lui dit-il, agréez de grâce, le rôle que je prends la liberté de vous offrir. — Elle le reçut d'une manière froide et méprisante et ne daigna pas même répondre au compliment. — (Gil Blas. Livre III, chap. XI).

Autres temps, autres mœurs. Que l'on compare les époques et en voyant la situation opulente de nos auteurs en renom, on jugera le chemin parcouru dans la République des lettres.

Quinault, le premier, en 1653, fit tarifer les droits au neuvième de la recette. Plus tard, Beaumarchais soutint, avec sa verve incomparable, une lutte énergique pour revendiquer les droits d'auteur à lui dûs, pour sa pièce des Deux amis et celle du Barbier de Séville, et finit par triompher.

Aujourd'hui, les droits d'auteur sont reconnus et consacrés par la loi sur la propriété artistique, du 14 juillet 1866, et les articles 428 et suivants du code pénal.

L'auteur examine ensuite les règles relatives à l'autorisation préalable, la présentation et l'acceptation des pièces, les droits réciproques de l'auteur et du directeur.

Le chapitre relatif aux acteurs est également très-intéressant. Considérés d'abord au moyen-âge, puis à l'époque

Digitized by Google

de Molière, et enfin de nos jours, leur histoire est pleine de traits piquants. Toutes les questions qui se rattachent à la validité de l'engagement, des droits et obligations réciproques des directeurs et des artistes, à la résiliation des traités, et enfin à la compétence, ont été très-sérieusement étudiées et discutées.

Il en est de même de celles concernant les prix des places, le droit du public de manifester son approbation par des applaudissements, ou son mécontentement par des sifflets.

Nous n'avons pas à nous prononcer sur les opinions personnelles de l'auteur de cet important travail, la Société des sciences fait toutes réserves à ce égard. Ce n'est pas la solution donnée à telle ou telle question difficile que nous avons voulu récompenser, c'est l'œuvre tout entière qui témoigne d'une instruction solide, littéraire et juridique, d'une connaissance sérieuse de notre vieille littérature, et d'un style toujours pur et correct.

La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts, décerne à M. Guichard, avocat, une médaille d'or.

Digitized by Google

RAPPORT

SUR LE CONCOURS D'HISTOIRE ET DE POESIE,

lu par M. Ed. VAN HENDE.

MESSIEURS,

Les historiens, les artistes et les littérateurs continuent à répondre à l'appel de notre Société. Je viens vous rendre compte des œuvres qui se rattachent à cette partie de nos concours.

Histoire. Une idée excellente, dont la généralisation mise en pratique comblerait une lacune dans l'enseignement de la jeunesse, nous a valu *un Précis de l'Histoire de Cambrai et du Cambrésis*. L'auteur, frappé de l'anomalie qui consiste à faire passer aux enfants une grande partie de leur temps à l'étude de l'histoire ancienne, tout en négligeant l'histoire de leur pays, a voulu offrir à la jeunesse cambrésienne, un ouvrage qui pût l'éclairer sans fatigue sur le passé de sa ville natale. Pour en mettre l'étude à la portée de toutes les intelligences, il a divisé son livre en leçons précédées chacune d'un résumé. Son récit, intéressant et clair, permet de suivre pas à pas les destinées de la ville sous les évêques et les princes souverains. Mais il effleure à peine le rôle de l'administration communale, et nous aurions voulu le voir consacrer quelques leçons aux développements de la ville, aux souvenirs de son industrie et de son commerce, et à l'influence que les institutions particulières ont dû exercer

Digitized by Google

sur les mœurs locales. La Commission a remarqué, en outre, que l'auteur, au lieu de remonter aux sources, s'est appuyé généralement sur des documents de seconde main. Cette raison n'a point permis à la Société de lui voter une plus haut erécompense que la mention honorable; mais elle reconnaît qu'il a fait preuve de qualités sérieuses qui méritent des encouragements, et elle espère que, dans l'intérêt de ses lecteurs et pour obtenir un jour une récompense plus élevée, il continuera à se livrer aux travaux historiques.

aux-Arts. Dans les arts, c'est également de Cambrai que nous est venue la réponse à une demande d'œuvres intéressant l'histoire locale, insérée dans le programme du concours. L'album de *M. Durieux*, l'un de nos lauréats habituels et membre de la Société d'émulation de Cambrai, est dû à un dessinateur dont nous couronnions, il y a deux ans, un travail historique : « Le siége de Cambrai par Louis XIV » et précédemment encore : « Les artistes cambrésiens ».

Le magnifique recueil envoyé par l'éminent professeur des écoles académiques de Cambrai, renferme d'excellents crayons et à la plume, représentant des édifices de diverse importance, dont le souvenir mérite d'être conservé, et parmi lesquels la Commission estime qu'aurait dû figurer le remarquable jubé de Saint-Gery. Ce travail où se révèle la main d'un artiste, plutôt que celle d'un architecte, n'a pas été fait spécialement en vue du concours. Certaines données indispensables pour la reconstruction d'un monument détruit, y font défaut. Néanmoins la Société remercie *M. Durieux* de sa persévérance à lui communiquer ses travaux et lui décerne une médaille d'argent grand module.

Messieurs, le rapporteur est autorisé à faire ici un appel à la bonne volonté des élèves de nos écoles académiques. A

Digitized by Google

Lille, comme ailleurs, disparaissent tous les jours quelques vestiges de l'art d'un autre âge; nos curieuses maisons flamandes sont démolies ou bien les sculptures en sont enlevées, sans que le souvenir de leur distribution intérieure ou de leur ornementation laisse aucune trace précise des inspirations de nos ancêtres. La Société serait heureuse de voir un Lillois faire pour Lille un album des monuments qui offrent quelque intérêt.

Poésie. Les œuvres poétiques sont plus nombreuses que celles de l'an dernier; je voudrais pouvoir ajouter qu'elles sont également supérieures. Mais il en est où la pensée ne se dégage ni ingénieuse, ni claire; et parfois, l'inspiration se montre rebelle aux règles de la prosodie. Sur les onze pièces qui lui ont été soumises, la Commission a dû tout d'abord en éliminer sept, y compris *La Charité sublime*, où la partie dramatique de l'action ne peut faire oublier la faiblesse du début.

Les quatre autres sont d'abord : *L'Hospice de la Maternité*. L'auteur n'a saisi qu'une des faces de son sujet; il paraît ignorer les services rendus à d'honnêtes mères de famille, heureuses de trouver à l'hospice un ensemble de soins qui leur manqueraient au domicile conjugal, et quand il s'écrie :

> O maternité sainte, ô sentiment céleste,
> Noblesse de l'amour, doux gage qui lui reste,
> Ici tu n'es qu'angoisse et malédiction,

nous le trouvons trop exclusif. Ses accents indignés et le réalisme de ses tableaux eussent gagné à se trouver en opposition avec des peintures plus douces et aussi vraies. Néanmoins, nous croyons devoir citer les réflexions qui terminent l'œuvre du jeune poète

Digitized by Google

Amour, pouvoir terrible, éternelle puissance !
Cruel comme un vautour, tout-à-coup il s'élance
Sur les adolescents, les étreint, les meurtrit !
Amour, tyran des cœurs ! il les brise et s'en rit !
Perfide, sous des fleurs sa main creuse une tombe.
Aux piéges qu'il nous tend le plus sage succombe :
Des héros ont laissé leur force et leur raison
Dans la coupe où l'amour distille son poison.
Mais ô secret du ciel ! insondable mystère,
L'ivresse en est si douce aux enfants de la terre,
Si brûlante est leur soif, si desséché leur cœur,
Qu'ils boivent à longs traits cette étrange liqueur !

La Commission décerne l'honneur d'une citation à l'auteur du poème : *L'Hospice de la Maternité.*

Viennent ensuite des sonnets, réunis sous le titre : *Les Saltimbanques*, et portant pour épigraphe : « Quatre » violons faux grincent avec la flûte. — Th. de Banville. » On est depuis longtemps d'accord sur le sonnet. C'est la quintescence de la poésie ; il ne souffre pas la médiocrité. Le recueil *Les Saltimbanques* en renferme quelques-uns, qui sont bien pensés et bien sortis. Le premier, intitulé *Le Père*, est recommandable, voici le cinquième :

LE PITRE.

Quel est-il ? D'où vient-il ? Nul ne le sait : lui-même
Hélas ! l'ignore ; c'est un pauvre enfant trouvé ;
Il grandit, Dieu sait comme ! Et puis sur le pavé
Il erra, vagabond, dans un besoin extrême.

Mais par mille moyens le Ciel montre qu'il aime
Tous les déshérités ; le triste réprouvé
Était affreusement laid ; ce qui l'a sauvé
C'est sa bosse, son œil louche, sa face blême.

Le saltimbanque, un jour, l'aperçut ; tiens, voilà
Mon homme, se dit-il ; bien vite il l'appela
Et d'un petit vin bleu se fit servir un litre.

Digitized by Google

Le marché fut bientôt conclu ; le même soir,
Le pauvre diable vint, en public, recevoir
Soufflets et coups de pied pour ses débuts de pitre.

La Société a voté une mention honorable pour les sonnets retraçant la misère et les souffrances *des Saltimbanques.*

L'Histoire de Jeannic, écrite en vers alexandrins, rappelle, toute distance gardée, la manière d'Andrieux, l'auteur illustre du *Meunier de Sans-Souci.*

Le début, empreint d'une bonhomnie pleine d'humour, met en scène quatre amis, attablés au cabaret de la mère Simonne, à Pornic, et fêtant, après une absence de dix-huit mois, le retour:

D'un joyeux compagnon d'une rare vaillance...
C'étaient quatre gaillards, robustes du gosier :
Saturnin le Calfat, Roch, sonneur de l'Eglise,
Jeannic le Lamaneur, et Luc le Métayer.
Mais s'il est bon de boire, il faut que l'on devise.

Intrigué du changement survenu dans l'humeur de Jeannic, le métayer désire en connaître la cause. Pour faire parler les autres, il raconte sa joie de voir augmenter le nombre de ses petits enfants; Roch, célibataire, n'a d'autre souci que de remplir son verre et de sonner sa cloche; Saturnin se réjouit de voir ses garçons, aujourd'hui grands et forts, devenus comme lui des calfats, ouvriers de cœur et de courage. C'est au tour de Jeannic de prendre la parole : il reste sombre et veut se taire. Les instances affectueuses du vieux métayer le décident enfin à ouvrir son cœur.

Parti pour Dieppe, sa ville natale, pour revoir sa vieille mère, il y séjournait tout heureux, comptant pouvoir épouser Madeleine, sa cousine et la compagne de ses jeux d'enfance. Par un beau jour, il propose à son jeune frère

Digitized by Google

de venir à la pêche, en compagnie des femmes qui acceptent :

J'appareille au plus vite, aussitôt nous partons.
Tout nous semble au début favoriser la route :
L'enfant, en fredonnant, jouait des avirons,
La mère tricotait ; mais, tandis que j'écoute,
Madeleine qui chante un vieux refrain normand,
Je sens fraîchir la brise et je vois un point sombre
Qui paraît, au lointain, dans le même moment
S'élever, s'élargir, projetant sa grande ombre.

Au lieu de retourner à la côte, Jeannic, trop confiant, continue de faire avancer la barque qui renferme tous les siens ; mais la tempête éclate, il faut rentrer au port. Tandis que la mère et la fiancée s'unissent en prières, Jeannic et le petit luttent avec ardeur. Une trombe survient, le flot emporte la barre et brise un aviron. Voyant les siens perdus, Jeannic, au souvenir d'un pêcheur dont il a sauvé les jours, pense qu'il peut encore réussir pour l'un des trois : mais lequel ? A peine a-t-il le temps d'hésiter entre ces trois êtres également chers et dignes d'intérêt, la mer engloutit l'esquif sous une vague énorme. Ici, rendons la parole à Jeannic :

Etourdi, dès l'abord, je me lance à la brasse
Et reparais sur l'eau d'un effort convulsif :
Trois corps évanouis roulaient à la surface.

L'enfant revient bientôt et s'épuise en efforts,
Madeleine flottait, mains jointes en prière,
Puis, une voix m'appelle ; accrochée aux rebords
De la barque brisée encore hospitalière
C'est ma mère qui crie : Adieu, laisse-moi là,
Sauve-les, je suis vieille et mon heure est sonnée.
Je te bénis, mon fils, ton devoir, le voilà ;
Abandonne la proie à la mort destinée.

Digitized by Google

Et puis, elle se tut et lâcha le bateau,
Le froid qui la saisit dompta sa résistance ;
Comme une masse inerte, elle glissa dans l'eau
En jetant vers les cieux un regard d'espérance.

Alors, ô mes amis, j'eus une vision :
Le spectacle riant de mon enfance heureuse,
Les baisers maternels si pleins d'effusion,
Le dévoûment qui veille en la nuit ténébreuse,
L'oraison murmurée auprès de mon berceau,
Le vœu qui l'accompagne et l'humble petit cierge,
L'eau bénite qui doit conjurer le fléau
Et l'image du Christ et de la Sainte-Vierge.

Puis, je revis encor Madeleine et l'enfant,
Il me fallait agir, qu'eussiez vous fait des nôtres ?
— Ah !... rien que d'y penser, Jeannic, le cœur me fend,
Dit Luc, le métayer, qu'en pensez-vous, vous autres.

— Pour moi, fit le Calfat, j'opte pour le petit,
C'était plus sûr d'abord, partant plus raisonnable.
— Pour la promise, amis, j'aurais pris mon parti,
Affirma le sonneur, n'est-ce pas pitoyable
De voir périr ainsi l'objet d'un tendre amour !
Dis donc ce que tu fis, Jeannic, en cette affaire ?
Et lui, morne, effrayant, répondit sans détour :
« J'écoutai le devoir et je sauvai ma mère ! ».

La Société décerne une médaille d'argent, grand module, à l'auteur qui a signé de ce vers de Demoustier :

Pour arriver au cœur qu'importe le chemin,

M. Courteville, off. d'Académie à Versailles.

J'aborde la dernière pièce jugée digne de récompense : C'est un poème intitulé : *Les douze mois de l'année mystique*. Les mois sont figurés par autant de sonnets qui, sans être irréprochables, révèlent de l'originalité et une

Digitized by Google

recommandable inspiration poétique. Les premiers ont pour titre : Le sommeil, le songe, un coin d'aurore, l'enchantement, matin de mai, les soleils de juin, noces divines. Laissez-moi m'arrêter à ce dernier et vous en donner lecture :

Seule à seul avec lui dans un lit de lumière,
L'Épouse s'est livrée à l'amant immortel,
Et le ciel, éclatant dans sa beauté première,
S'allume au-dessus d'eux comme un immense autel.

Elle peut se parer de son orgueil de mère :
Autour d'elle surgit un peuple universel,
Et fleurs à bonne odeur, et fruits à chair amère,
Et la ronce mauvaise et le lys plein de miel.

Et partout, sur les lacs où penchent leur ramure
Les bois mêlés au loin dans le même murmure,
Sur les coteaux brûlés et dans les frais vallons,

La joie agile passe et circule à la ronde,
Et l'Homme, rajeuni par la sève du monde,
Jette son cri sonore à travers les sillons.

Une médaille d'argent, grand module, est offerte à M. *Edouard Bodin*, de Lille, pour son poème sur les douze mois de l'année mystique.

Deux de nos concitoyens, les FRÈRES LALLEMANT, après avoir fait à Lille leur apprentissage, sont parvenus, à force d'activité et d'intelligence, à relever l'art typographique dans un pays où il semblait tombé en léthargie.

François, entré dans la maison L. Danel, en 1837, y commença, dès l'âge de dix ans, son éducation professionnelle au milieu des presses ; il assista à la naissance, en France, de l'art de Sénéfelder, la lithographie ; puis il vit fonder l'impression chromotypographique, dite à la congrève,

Digitized by Google

pendant que se montaient les fourneaux de la fonderie de caractères. Il passa successivement par les ateliers de composition, de lithographie et de fonderie, se rendit à Paris avec l'assentiment de son patron et, de là, fut envoyé, à l'âge de vingt-deux ans, en Portugal, où MM. Silva et fils voulaient régénérer l'art typographique, qui n'avait point participé aux perfectionnements introduits chez les nations voisines.

Les services qu'il y rendit d'abord comme fondeur en caractères, puis comme prote et administrateur de la fonderie, le mirent en évidence. MM. Silva lui cédèrent l'établissement qu'il avait fait prospérer, et, pour y joindre une imprimerie, il appela à son aide son frère Adolphe, qui, dans les ateliers L. Danel, avait puisé une expérience précieuse. Leur association trouva un appui dans les capitaux et les encouragements d'un Conseiller du Roi, heureux de favoriser les efforts de ces étrangers, qu'animaient le feu sacré du talent et l'activité industrielle. Le bon goût et l'élégance des impressions et l'emploi de la chromotypie valurent aux frères Lallemant des succès et une vogue remarquables. Leur initiative intelligente produisit dans la typographie une pacifique et généreuse révolution.

Les travaux qu'ils avaient exécutés pour le commerce, l'industrie, la navigation, la banque et l'Administration, leur valurent des médailles aux deux Expositions universelles de Paris, à Vienne, à Lisbonne et à Philadelphie. Ils ont reçu quatre décorations des Gouvernements de Portugal et d'Espagne, et tout récemment, la médaille d'or vient de leur être décernée à l'Exposition portugaise de Rio-de-Janeiro.

Il leur manque cependant le suffrage précieux de leur ville natale, leur première patrie. Par leurs succès dans les deux hémisphères, à Lisbonne comme à Rio-de-Janeiro, par leur naissance qui les rattache à notre pays, par leur éducation professionnelle dans une famille qui a fourni

Digitized by Google

une suite non interrompue d'habiles imprimeurs, MM. François et Adolphe Lallemant ont attiré l'attention de la Société. L'on peut dire qu'ils ont porté aux extrémités du globe l'honneur et le nom de la typographie française. En leur décernant une médaille d'or, la plus haute récompense dont elle dispose, la Société veut leur donner une preuve éclatante de la sympathie qu'ils méritent et comme Français et comme Lillois.

Digitized by Google

RAPPORT

Par M. Alf. HOUZÉ DE L'AULNOIT.

SUR LE CONCOURS DES CHAUFFEURS ET LA PRIME PARNOT [1].

MESSIEURS,

L'examen pour le concours de chauffeurs, institué par la Société des Sciences, a eu lieu le 7 décembre, dans le local de la machine de M. Crespel-Tilloy.

Vingt-cinq chauffeurs se sont présentés pour subir les épreuves de ce concours. Ce nombre de candidats relativement élevé, vous fait voir, Messieurs, combien sont en estime auprès des hommes de la pratique, le diplôme et le certificat que vous leur accordez.

En règle générale, les examens sont satisfaisants. Nous avons le plus souvent à faire à des personnes qui, non-seulement ont suivi avec attention, une année durant, les cours publics professés par M. Thorain, mais qui ont pour eux une longue pratique des machines à vapeur, et sont chaque jour témoins de la marche de leurs organes. — En dehors de ceux-ci, nous trouvons encore quelques personnes n'exerçant pas la profession

(1) Commission composée de MM. Terquem, Mathias, Renouard, Alf., *Rapporteur*.

Digitized by Google

de chauffeur, mais aptes à le devenir, et à fournir, dans les usines où ils travaillent, des remplaçants au cas où le chauffeur principal viendrait, pour une cause quelconque, à faire défaut.

Un fait significatif est venu prouver les résultats obtenus. Plusieurs d'entre nos lauréats de l'année dernière ont été demandés à M. le Professeur des cours publics, pour diriger des machines motrices de sucreries ou de distilleries éloignées des grands centres. Depuis que ces hommes sont installés à leur nouveau poste, M. Thorain a été plusieurs fois félicité sur leurs aptitudes et leur savoir-faire.

En somme, après examen fait des chauffeurs qui se sont présentés, nous avons accordé le diplôme de capacité à quatre d'entr'eux, et le certificat à dix.

La Société a décerné des diplômes supérieurs de capacité, à :

MM. Asse, Louis, Alfred, né à Marquette, en 1838, employé chez M. Léon Rouzé, à Lille ;

Deboschère, Félix, né à Renaix (Belgique) en 1841, employé chez M. J. Casse, à Lille ;

Lorthiots, Nicolas, né à Lille en 1829, employé chez MM. Jenaux-Stalars et Cie, à Lille ;

Malliar, Michel, né à Valenciennes en 1840, employé à la Cie de Fives-Lille ;

Et des brevets ordinaires de capacité, à :

MM. Colmant, Edouard, né à Denain en 1862, employé à la Cie du chemin de fer du Nord ;

Deboschère, Ange, né à Renaix (Belgique) en , employé chez M. Descamps l'aîné, à Lille ;

Degobert, Alexandre, né à St-Omer en 1846, employé à la Cie du chemin de fer du Nord ;

Digitized by Google

Desmedt, Bernard, né à Stenhuise (Belgique) en 1842, employé chez M. Sapin fils, à Lille;

Huret, Alphonse, né à Neuville-St-Remy en 1849, employé à la Cie du chemin de fer du Nord;

Latour, Edmond, né à Roulers (Belgique) en 1853, employé chez MM. Block frères, à Lille;

Quintart, Louis, né à Vaux (Belgique) en 1844, employé à la Cie de Fives Lille;

Sebert, Casimir, né à Fives en 1862, employé à la Cie du chemin de fer du Nord;

Tiete, Richard, né à Audenarde (Belgique) en 1844, employé chez M. Walker, à Lille.

PRIME PARNOT

Trois demandes nous ont été adressées au sujet de la prime Parnot. Il nous a été peu facile de faire un choix entre ces personnes, de mérite sensiblement égal.

Après avoir mûrement examiné les titres de chacun des concurrents, nous nous sommes arrêtés au sieur Déchin (Ildefonse), occupé à la Manufacture des Tabacs, depuis le 1er mars 1851.

Cet homme y a été successivement employé comme aide-chauffeur, puis comme chauffeur, et il occupe actuellement l'emploi de conducteur des machines. Dans chacun de ces postes, il a toujours mérité des éloges pour sa conduite, son travail et les résultats qu'il a obtenus. Nous ajouterons qu'il a été breveté ou médaillé dans les divers concours auxquels il a pris part. — Aujourd'hui, il conduit et entretient seul, d'une façon remarquable, deux machines de 50 chevaux, tout en venant en aide au chauffeur. En somme, il peut être cité comme un modèle

Digitized by Google

sous tous les rapports, et ses machines peuvent être signalées aux constructeurs de la région, parmi celles qui sont les mieux entretenues.

M. Aimé Houzé de l'Aulnoit donne ensuite lecture du rapport sur les vieux serviteurs :

MÉDAILLES D'HONNEUR AUX VIEUX SERVITEURS.

I. — Agents de l'industrie manufacturière.

1° Xavier SOOTS, ouvrier depuis 57 ans, dans l'établissement de tissage mécanique de MM. Jules Scrive et fils, à Marquette.

Trois générations de patrons ont passé dans l'usine, et, Soots, comme aux premiers jours de salaborieuse existence, est demeuré à son poste de travail. Ses fils, en grandissant, sont venus se grouper autour de lui et puis après, les enfants de ses fils. De tels faits honorent à la fois maîtres et ouvriers. C'est une douce satisfaction pour nous en récompensant ce vénérable patriarche de l'industrie lilloise, d'éclairer d'un dernier rayon cette noble existence.

2° Jean-Baptiste DUPONT, employé, depuis 54 ans, au magasin des tabacs en feuille, à la manufacture de l'État.

Cet honnête ouvrier n'a cessé durant plus d'un siècle de se signaler par son zèle, son assiduité et son excellente conduite. Digne du plus vif intérêt, entouré ce l'ostime des ingénieurs de l'administration, il obtint aujourd'hui le seul bonheur qu'il souhaitait avant de mourir.

3° Charles DUBOIS, ouvrier, depuis 53 ans, dans le même établissement.

Dubois n'a cessé, pendant cette longue période de temps, de mériter l'estime de ses directeurs, par son travail et sa conduite. Toujours exact, ne perdant point une heure, sobre, fuyant les cabarets, il est demeuré le modèle des ouvriers.

4° Édouard DUBAR, paqueteur, depuis 44 ans, chez M. Descamps-Beaucourt, fabricant de fils retors à Lille.

Digitized by Google

Rangé, laborieux, son patron lui rend cette justice qu'il n'a jamais eu qu'à se louer de son travail et de son exactitude.

5° Sophie DESCHAMPT, femme Montagne, maîtresse surveillante, depuis 42 ans, chez M. Herbaux-Tibeauts fils, filateur de laine à Tourcoing.

Entrée en 1838 chez M. Herbaux-Tibeauts fils, comme dévideuse, elle a su, par son assiduité et son intelligence, obtenir l'emploi de maîtresse surveillante. Depuis plus de vingt ans elle dirige un ouvroir d'apprentissage, où elle forme chaque année 25 à 30 jeunes filles au travail du dévidage des fils de laine. — Sophie Deschampt est tellement estimée à Tourcoing, que notre cher et regretté collègue M. Roussel-Defontaine, quelques jours avant sa mort, la recommandait de sa main défaillante, à notre sollicitude.

6° Jean-Baptiste LEMAN, homme de peine, depuis 42 ans, chez MM. Camille Leroux frères, filateurs de laine à Tourcoing.

Excellent ouvrier, assidu à son labeur, bon père de famille, Leman est l'objet des plus vifs éloges de la part de ses patrons.

7° Auguste VAAST, fileur de lin, depuis 42 ans, chez MM. Desurmont, à Seclin.

Conduite irréprochable.

8° Pierre CLÉMENT, paqueteur, depuis 40 ans, dans la filature de coton de Madame veuve Gustave Toussin, à Lille.

Sujet exceptionnel, dont la fidélité et l'assiduité au travail ne se sont jamais démenties.

9° Lazare FERA, ourdisseur et portier, depuis 40 ans, chez M. François Debuchy, fabricant de tissus à Lille.

Fera ne se recommande pas seulement par les qualités qui font les bons ouvriers, il mérite encore d'être signalé pour la noblesse de ses sentiments; il est demeuré célibataire pour ne point quitter sa vieille mère, aux besoins de laquelle il a pourvu jusqu'à la mort et n'a jamais cessé de venir en aide aux autres membres de sa famille dans le besoin.

10° Claire BRAME, fileuse de lin, depuis 34 ans, chez M. C.-G Colombier, à Haubourdin.

Claire a toujours été un modèle de bonne conduite. Ne songeant qu'à être utile, elle a depuis un grand nombre d'années, créé chez elle,

Digitized by Google

à Emmerin, une réunion dominicale pour procurer le dimanche, aux jeunes filles de la commune, des délassements honnêtes et leur assurer une protection efficace contre les dangers de leur âge.

11° Constantin MONTBEL, ourdisseur, depuis 34 ans, dans la fabrique de tissus de M. Henri Prouvost, à Roubaix.

Entré comme simple ourdisseur, il mérita bientôt d'être placé à la tête des ouvriers occupés à ce travail si important dans la fabrication des tissus fantaisie. — Il s'acquitta de sa tâche avec un tact, un ordre, une assiduité tels qu'il sût bien vite acquérir l'estime de ses maîtres, l'affection des directeurs et contre-maîtres; ses camarades pleins de respect reconnaissent en lui une de ces nature d'élite, ne transigeant jamais avec le devoir. — Pour tout dire, en un mot, il est devenu l'ami des enfants de M. Prouvost, qui ne le désignent pas autrement que par ces mots : Brave vieux Montbel.

12° Charles DUBO, ouvrier depuis 33 ans dans la filature de lin de M. Descamps l'ainé, à Lille.

Pendant ce long espace de temps, Dubo a été par son intelligence et la régularité de sa conduite, le modèle des ouvriers. Malgré son faible salaire, il a élevé, dans les habitudes d'ordre et de probité qui l'ont guidé, une nombreuse famille.

Louis LEPERS, contre-maître, depuis 30 ans, dans la filature de coton de MM. Wallaert frères, à Lille.

Ouvrier d'abord, surveillant et enfin contre-maître, Lepers nous est désigné comme ayant, pendant sa longue carrière, rendu les meilleurs services, par son assiduité, sa régularité au travail et les sentiments honnêtes dont il a toujours été animé.

II. — Ouvriers de corps de métiers.

1° François DEVANDEVILLE, tonnelier, depuis 54 ans, dans la brasserie de M. Masse-Meurisse, à Lille.

Durant cette laborieuse carrière, Devandeville s'est sans cesse distingué par une assiduité et une énergie dans le travail dont on trouve bien peu d'exemple. Ses quatre fils, dont il a fait des travailleurs comme lui, sont actuellement occupés dans l'établissement où s'écoula sa vie; ils suivent, pour l'édification de leurs camarades, les traces de leur digne père.

Digitized by Google

2° Adolphe EQUENNE, tulliste, depuis 46 ans, chez MM. Delacourt-Cantrain et fils, à Lille.

Après s'être distingué par sa bonne conduite et une honorabilité exceptionnelle, Equenne a encore donné à ses patrons l'exemple d'un dévouement bien rare. Insensible aux crises de l'industrie de 1848 à 1854 et surtout à l'époque du traité de 1860, il a refusé, malgré les chômages et des offres séduisantes, d'abandonner les ateliers où il avait fait ses débuts.

3° François DEMANNE, typographe, depuis 40 ans, dans les ateliers de l'*Echo du Nord* à Lille.

En la personne de Demanne, nous honorons l'un des vétérans de la typographie lilloise. Entré en 1839 dans la maison Leleux, il n'a cessé depuis lors de mériter l'estime et les sympathies de ses patrons, liens touchant tressés par une affection réciproque et que la mort seule pourra briser.

4° Achille DERVAUX, magasinier chef, depuis 40 ans, chez MM. Agnier, Brunet, Duplay et C^ie^, négociants en fil de lin et toiles, à Lille.

Ancien soldat de l'armée d'Afrique, de 1841 à 1846, Dervaux rentré dans ses foyers, a repris la place que lui avaient réservée ses patrons. Ses bons et loyaux services ne se sont jamais démentis et lui ont mérité la plus entière confiance.

Achille Dervaux a eu onze enfants, dont six encore vivants, et auxquels il a donné avec une éducation solide, de bons et honnêtes métiers. Puisse-t-il, c'est le cri de ses patrons, passer encore de longues années dans notre maison !

5° Charles LEMETTRE, maçon, depuis 40 ans, chez M. Duez, à Lille.

D'abord manœuvre de maçon, il devint promptement un habile ouvrier. D'une sobriété et d'une exactitude exemplaires, travaillant sans relâche du lundi au samedi, il a mérité la confiance de M. Duez, qui le charge de ses recettes et de ses paiements.

Tous ses camarades applaudissent à l'honneur que reçoit cet excellent travailleur qui, dans la simplicité de son dévouement, ignore son propre mérite.

Digitized by Google

6° Désiré VINCENT, teinturier-apprêteur, depuis 40 ans, chez MM. Dubus, Coget et C°, à Roubaix.

Sobre, exact au travail, d'une régularité qui ne s'est jamais démentie, celles sont les qualités qui distinguent Vincent.

7° Jean-Baptiste PREYS, ouvrier chaisier, depuis 35 ans, chez M. Frimat-Despret, à Lille.

Ce ne sont pas seulement ses bons et loyaux services qui recommanden Preys à nos suffrages, mais encore son admirable dévouement pour sa mère, infirme, décédée à l'âge de 77 ans, qu'il n'a point voulu quitter pendant sa longue et douloureuse maladie. — Il a renoncé au mariage et a tout sacrifié pour l'accomplissement de cette religieuse mission.

8° Élie COLIN, charretier, depuis 34 ans, chez M. Castel-Henry, fabricant de noirs et d'engrais à Fives-Lille.

En nous signalant les qualités exceptionnelles de Colin, son exactitude dans le service, sa sobriété surtout, M. Castel nous révèle deux actes qui honorent cet honnête ouvrier. — Une fois en se baignant près la porte de la Barre, il sauva la vie à l'un de ses camarades qui se noyait. — Une autre fois, à Péronne, il arrêta, au péril de ses jours un cheval emporté qui répandait la terreur dans la ville.

9° Jean-Baptiste DUFLOT, conducteur de machines typographiques, depuis 32 ans, chez M. Lefebvre-Ducrocq, à Lille.

Duflot débuta comme aide-pressier, mais son zèle et son aptitud l'élevèrent promptement aux fonctions qu'i remplit aujourd'hui. — Estimé de ses camarades, d'une obligeance et d'une bonté extrême il a acquis l'affection de son patron pour son inaltérable dévouement.

Père de huit enfants, il leur a donné, au prix des plus grands sacri fices, une bonne éducation.

10° Émile GABELLES, relieur de livres et de registres, depuis 32 ans, chez M. Dufour jeune, à Lille.

Habile dans un métier qui exige des aptitudes exceptionnelles, Gabelles s'est encore distingué par une conduite privée exempte de reproches.

Il vient d'en recevoir sa récompense. M. Dufour père, étant mort récemment, son fils a appelé auprès de lui, dans sa maison, Gabelle avec sa femme et son enfant.

Digitized by Google

11° Jean-Baptiste DEWAS, coupeur, depuis 30 ans, chez M. Fontaine-Matifas, négociant en toiles et sarraux, à Lille.

Les certificats les plus honorables ont été délivrés à Dewas, par ses patrons; ce n'est plus pour eux un employé, c'est un ami, que son zèle à défendre leurs intérêts, a placé au premier rang dans leur cœur.

Ajoutons à ces titres que Dewas cultivè les arts; qu'il appartient à la musique des Sapeurs-Pompiers depuis 30 ans, comme petite flûte solo, et qu'il en est aujourd'hui le doyen.

12° Jean-Baptiste DELEVOYE, potier, depuis 30 ans, chez M. Salomon Olivier, à St-Maurice lez-Lille.

Modèle de bonne conduite, travailleur infatigable, son patron proclame que jamais récompense ne pourra être décernée à plus digne que Delevoye, et nous l'en croyons facilement, car cet estimable ouvrier a déjà obtenu deux médailles, l'une du Comice agricole, pour pose de tuyaux de drainages, l'autre de la Société de secours mutuels du faubourg St-Maurice, pour services rendus à des malades.

Delvoye a été cruellement éprouvé par la perte qu'il a faite de l'aîné de ses fils tué au combat de St-Quentin.

III. — Ouvriers en métaux, Produits chimiques et Chauffeurs.

1° Florentin DERVAUX, chauffeur de nuit, depuis 50 ans, dans la papeterie du Nord de M. Gustave Scrive, à Marcq-en-Barœul.

Dervaux, pendant un demi-siècle, a donné aux divers chefs d'industrie qui se sont succédé dans la grande fabrique de Marcq, de justes et légitimes sujets de satisfaction

MM. Desurmont, puis M. Delangre, MM. Scrive frères et enfin M. Gustave Scrive, ont été unanimes dans leurs certificats. Ce dernier sera aujourd'hui satisfait, car son ancien et fidèle serviteur reçoit sa récompense..

2° Henri DUFLOS, ouvrier depuis 45 ans à la manufacture de produits chimiques du Nord, à Loos.

Duflos, atteste M. Kuhlmann, est un de nos meilleurs ouvriers qui nou a toujours rendu d'excellents services dans les travaux les plus fatigant

Digitized by Google

de notre usine. Sa conduite et sa probité le rendent digne de toute bienveillance.

Je n'ajouterai rien à un pareil éloge émanant d'une aussi haute autorité.

3° François HESPEL, contre-maître, depuis 40 ans, dans la fabrique de peignes et pointes d'acier, de MM. Harding-Cocker, à Lille.

Pendant cette longue période, Hespel a toujours rempli les devoirs de son emploi avec la plus grande exactitude ; bonne conduite, moralité exemplaire.

A l'Exposition universelle de Paris, en 1878, il a obtenu une médaille de bronze pour ses excellents états de services.

4° Alexandre RENNUIT, directeur, depuis 38 ans, dans la fabrique de céruse de M. Louis Faure, à Lille.

Entré dans les ateliers de M. Faure presque enfant, ne sachant ni lire ni écrire, il s'est élevé par son intelligence au rang de directeur. Depuis lors, il n'a cessé de défendre par son travail opiniâtre, les intérêts de son patron. Père d'une nombreuse famille, il a élevé ses enfants dans d'excellents principes.

5° Auguste CHARLET, peintre en bâtiment, depuis 34 ans, chez M. Cuingnet, à Lomme.

Par son exactitude, sa probité et son habileté, il a su conquérir l'estime de tous ceux qui l'ont employé.

Un peintre surtout doit mériter la confiance ; aussi son patron dit-il que Charlet est un homme indispensable, pour travailler dans les bonnes maisons.

6° Cyr FRUCHART, monteur d'appareils, depuis 34 ans, à l'établissement de la compagnie continentale du gaz à Lille.

Honnête ouvrier, bon père de famille, conduite exemplaire.

7° Heuri CAPELLE, ajusteur, depuis 31 ans, chez MM. Skène et Devallée, mécaniciens à Roubaix.

Travailleur habile, très-actif, ne s'absentant jamais, dévoué à ses patrons, telles sont les qualités qui distinguent Capelle.

8° Nicolas LORTHIOIT, chauffeur-mécanicien depuis 26 ans, chez MM. Senaux, Stalars et C^e^, teinturiers à Lille.

Digitized by Google

L'immense responsabilité qui pèse sur un chauffeur exige des qualités rares et que l'on ne rencontre guères, toujours vivantes pendant une longue suite d'années. Malgré les soins qu'il devait à ses jeunes enfants, privés de leur mère, Lorthioit n'a cessé d'apporter dans ses difficiles fonction sune exactitude et une régularité des plus parfaites.

IV. — Hommes et Femmes de Confiance.

1° Charles HONORÉ, domestique depuis 45 ans chez M. Leroux-Leplat, fabricant de tissus à Tourcoing.

Les longs services font l'éloge du maître et du serviteur. Par sa vigilance et une probité qui ne s'est jamais démentient, Hoooré a acquis des droits à la confiance absolue de M. Leroux-Leplat. Malgré son grand âge et ses infirmités, il est demeuré le majordome du logis ; il a en main toutes les clefs de la maison, et est préposé à la surveillance de l'usine.

Il a élevé une famille de neuf enfants dans les sentiments d'honneur, de probité et de travail, qui le distinguent au plus haut degré.

2° Adeline FOLLOT, cuisinière, depuis 40 ans, chez M. Jules Lecreux, propriétaire à Salomé (arrondissement de Lille).

Orpheline à 16 ans, elle consacre le produit de ses gages à payer la pension d'une sœur. Après que celle-ci, mariée, fut devenue veuve, avec un jeune enfant, elle continue à lui venir en aide.

Pendant son service chez M. Lecreux ; elle prodigue durant de longues années à Madame Lecreux, ses soins les plus assidus, et plus tard, en 1870, nous la retrouvons au chevet du lit de la belle-mère de son maître, entourant ses derniers moments des soins les plus touchants. — C'est une famille tout entière, écrit M. Lecreux, qui réclame une médaille pour cette digne femme.

3° Amand DECONINCK, domestique, depuis 37 ans, chez M. Coëvoet-Renouard, négociant à Lille.

Deconinck s'est toujours rendu digne de la confiance et de l'affection de ses maîtres par son dévouement.

Aujourd'hui sa santé est profondément ébranlée et nous prenons acte de la réflexion touchante de son maître : Les hivers lui sont pénibles, attendre plus longtemps pour le récompenser, serait peut-être imprudent.

Digitized by Google

4° Louis HULEUX, homme de confiance depuis 35 ans, chez MM. Ernoult-Bayard frères, teinturiers-apprêteurs à Roubaix.

Travailler encore à 77 ans avec le même courage, la même régularité qu'à la force de l'âge, ce n'est certes pas un petit mérite. — C'est celui de Huleux, qui porte allègrement ses 37 années de service, ajoutées à 14 ans passés sous les drapeaux. Voilà certes une vie bien remplie !

Et si nous songeons que cet homme n'a jamais encouru le moindre reproche, qu'il a toujours été sobre, exact et ponctuel, nous applaudirons de grand cœur à son succès.

5° Virginie BÉGHIN, cuisinière depuis 35 ans, dans la famille de M. D'Herbigny, propriétaire à Haubourdin.

Entrée en 1845 au service de Mr et Mme Liénart, elle a toujours donné à ses maîtres les preuves du plus grand dévouement. — Pendant 14 ans, elle a adouci la vieillesse de M. Cordonnier, décédé à l'âge de 89 ans. — Puis ce fut le tour de Mme Cordonnier. Pendant quatre années, incapable de marcher, elle trouva en Virginie toute la sollicitude d'une fille et d'une amie, qa'enfin lui ferma les yeux. — Virginie avait toutes les clefs de la maison, même de la cave, et justifiait cette confiance.

Aujourd'hui, elle prodigue à Mme Dherbigny et à ses enfants, les soins elle a entouré l'aïeule.

6° Pierre DELBERGHE, domestique depuis 33 ans, chez M. Gaspard ont Desurmont, filateur de laine à Tourcoing.

Delberghe a toujours donné à ses maîtres des preuves de fidélité et du plus affectueux attachement. Avec son salaire seulement, il est parvenu à élever honorablement sa famille, composée de sept enfants, auxquels il a donné une excellente éducation.

7° Jean-Baptiste DUTHOIT, homme de confiance, depuis 30 ans, chez MM. Catel-Béghin et fils, filateurs de lin, à Lille.

Duthoit, chargé depuis longues années des recettes les plus importantes est considéré par tous les ouvriers de la fabrique comme un type d'honorabilité et de loyauté. Il a eu 12 enfants, dont 7 sont encore vivants. Sa digne femme l'a aidé à en faire de bons et braves travailleurs, occupés dans la maison où s'écoula la vie de leur père.

Et comme la bonne conduite laisse partout sa trace ineffaçable, le loge-

Digitized by Google

ment de Duthoit est connu de tout le voisinage pour l'ordre et la propreté qui y règnent.

8° Céline HENNO, fille de confiance, chez M. Verdoncq-Planque, marchand d'épiceries, à Lille.

Dans un commerce de détail, une fille de confiance doit être levée la première et couchée la dernière; c'est la vie de Céline depuis 30 ans. — Sa fidélité est digne des plus grands éloges.

Son activité et son dévouement ont trouvé à s'exercer en dehors du magasin sur les jeunes enfants de M. Verdonck, pour lesquels elle a été une seconde mère, leur donnant les plus tendres soins en santé et en maladie.

Attachée à ses maîtres jusqu'au mépris de sa propre santé, elle s'est encore montrée prodigue de sa bourse pour adoucir les derniers instants de sa mère.

9° Fidéline DELEBARRE, domestique depuis 38 ans, chez M. Debailleul, propriétaire à Marcq-en-Barœul.

La vie de cette excellente femme peut se résumer en deux mots : Elle a aimé ses maitres. Et cette simple affirmation est empreinte d'une saisissante éloquence.

M. Debailleul père succombe en 1860, à la suite d'une longue et douloureuse maladie, Fidéline ne le quitte pas, et sa patience et son courage, mis à l'épreuve le jour et la nuit, sont infatigables.

En 1861, M^me^ Debailleul mère tombe malade, et, pendant plusieurs mois, Fidéline Delebarre lui donne ses soins comme elle l'eût fait à sa propre mère. — Aucune plainte, au milieu des fatigues, ne sort jamais de sa bouche.

Enfin, l'année suivante, un fils meurt à son tour, et c'est encore cet ange de bonté qui veille à son chevet.

Que dirai-je de plus? La joie ou la tristesse de ses maîtres trouvent un écho dane le cœur de Fidéline, qui n'a plus d'autre famille.

10° Hippolyte WABLE, directeur de la filature de lin de M. Mahieu-Delangre, à Armentières, 40 années de services.

M. Wable se recommande par des services exceptionnels rendu dans l'importante usine d'Armentières de M. Mahieu-Delangre. Son zèle,

Digitized by Google

son activité, malgré ses 76 ans, ne se sont jamais ralentis, et aujourd'hui encore, il remplit ces difficiles fonctions à l'entière satisfaction de sen patrons.

Titulaire d'une médaille de bronze obtenue à l'Exposition de Lyon, en 1872, M. Wable a également été honoré d'une distinction semblable à l'Exposition universelle de Paris, en 1878.

L'estime dont il est entouré s'est encore manifestée par son élection de membre du Conseil des Prud'hommes, au sein duquel il a siégé pendant huit ans.

Pour récompenser cette existence si honorablement remplie, la Société des sciences décerne à M. Hippolyte Wable sa médaille d'argent, grand module.

Digitized by Google

Digitized by Google

PROGRAMME DES CONCOURS

OUVERTS PAR LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS DE LILLE,

POUR L'ANNÉE 1880.

PRIX WICAR.

FONDATION DU PRIX WICAR.

(*Extrait du procès-verbal de la séance du 19 mars 1865.*)

La Société arrête les résolutions suivantes :

1° Il est fondé un prix annuel qui portera la dénomination de PRIX WICAR. — Ce prix, dans l'état actuel des ressources de la Société, sera de 1,000 francs ;

2° Le PRIX WICAR sera attribué successivement et par année, aux diverses branches d'études, lesquelles seront, à cet effet, partagées en trois sections, comme suit :

Section de la Littérature et des Beaux-Arts : Littérature, poésie, architecture, peinture, sculpture, etc.

Section des Sciences : Physique, chimie, mécanique, médecine, etc. ; sciences industrielles.

Section des Sciences historiques, morales et économiques.

Digitized by Google

3° Un prix ne pourra être réduit ni partagé ; il ne sera pas attribué de mentions honorables.

Dans le cas où le prix attribué à une section ne serait pas décerné la première année, le concours restera ouvert pour les années suivantes, jusqu'à ce que le prix soit décerné ou jusqu'à ce que le roulement triennal ramène le prix dans la même section. Dans ce dernier cas, la Société aura à ouvrir de nouveau, dans cette même section, un concours pour lequel la somme affectée au prix nouveau sera ajoutée à celle du prix resté sans emploi ; il pourra alors être proposé deux prix, ou un seul de valeur double.

Pour extrait :

Le Secrétaire-Général,
P. GUIRAUDET.

Pour le Président absent :

Le Vice-Président,
J. GIRARDIN.

Digitized by Google

PRIX WICAR.

1880. — SCIENCES.

(Non accordé en 1879).

Étudier mathématiquement et expérimentalement les ondes qui se produisent par suite de l'immersion d'un corps solide dans une eau tranquille, ou par suite de son émersion. On désire voir simplifier les théories données sur ce sujet par Poisson et Cauchy. On pourrait se borner au cas où le mouvement ne se fait que dans un seul sens, comme le long d'un canal.

1880. — HISTOIRE, ÉCONOMIE SOCIALE.

(Non accordé en 1879).

Faire l'historique de l'une des grandes industries du département du Nord, en signalant les diverses phases de son développement et indiquant son avenir probable.

Établir l'état actuel de l'industrie dont on parlera, d'après une statistique dont les éléments, puisés aux sources officielles, pourront être contrôlés.

1880. — LITTÉRATURE.

Étude littéraire sur Philippe de Comines ou sur un des écrivains célèbres du nord de la France.

1881. — SCIENCES.

Etudier l'embryogénie et l'anatomie de quelques groupes des Cestodes.

1882. — HISTOIRE, ÉCONOMIE SOCIALE.

La Société laisse aux concurrents la faculté de choisir toute étude d'histoire locale ayant pour base des documents authentiques inédits.

Digitized by Google

DISPOSITIONS GENÉRALES POUR LES CONCOURS WICAR.

Les pièces destinées au Concours pour le prix Wicar doivent être adressées *franc de port*, au Secrétariat-Général de la Société, à l'Hôtel-de-Ville, à Lille. Passé le 15 octobre, aucune pièce ne sera admise.

La Société fera connaître, par la voie des journaux de Lille, quels sont les travaux reçus pour le Concours.

Chaque envoi portera une épigraphe reproduite en forme d'adresse sur un billet cacheté contenant l'indication des nom, prénoms, qualités et domicile de l'auteur, avec une attestation signée de lui, constatant que les travaux ou dessins envoyés sont inédits et ne sont la reproduction d'aucune œuvre exécutée ou publiée. L'inexactitude reconnue de cette affirmation entraînerait la mise hors de concours.

Il ne sera ouvert d'autre billet que celui qui correspondra à l'œuvre couronnée.

Pour tous renseignements, s'adresser au Secrétaire-Général de la Société.

Le Président,
PARISE

Le Secrétaire-Général,
A. DE NORGUET

Digitized by Google

PRIX PINGRENON.

Par testament des 18 septembre 1875 et 10 juin 1876, M. le docteur Pingrenon, ancien médecin principal de 1re classe, a légué à la Société des Sciences de Lille, une rente sur l'État 3 %, de 250 francs, pour la fondation d'un prix bis-annuel de 500 francs, à décerner à un travail d'hygiène ou de médecine relatif à la ville de Lille.

Pour 1880, la Société attribuera ce prix au meilleur ouvrage d'hygiène ou de médecine relatif à la ville de Lille, dont le choix est laissé à la discrétion des concurrents. Toutefois, elle indique les trois questions suivantes comme devant fixer plus particulièrement leur attention :

1° *De l'Alcoolisme.* Rechercher les rapports qui peuvent exister entre la forme particulière des accidents alcooliques qu'on observe à Lille et les boissons spéciales qui y sont consommées.

Indiquer les mesures administratives et les moyens tirés de l'hygiène publique ou privée propres à prévenir ou à atténuer les effets pernicieux de cette intoxication.

2° *Statistique des principaux accidents survenus à Lille depuis dix ans.* Indiquer les moyens de les prévenir ou d'en atténuer la gravité dans les établissements industriels, sur les voies publiques et le long de nos canaux

3° *Des moyens d'organiser une société protectrice du jeune âge, à Lille.*

Digitized by Google

PRIX ANNUELS.

PROGRAMME.

La Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille décernera, s'il y a lieu, des MEDAILLES d'OR, de VERMEIL, d'ARGENT et de BRONZE, aux auteurs des travaux qui lui seront adressés sur les sujets désignés ci-après.

Elle se réserve de joindre à la médaille un prix en argent, lorsque le mémoire couronné sera de nature à avoir exigé des dépenses de la part de l'auteur.

Les pièces ou mémoires couronnés pourront être publiés par la Société.

Par décision particulière, prise le 17 mars 1865, la première médaille d'or décernée pour la meilleure pièce de poésie ou de littérature, sera remplacée par un objet d'art.

Digitized by Google

I. — SCIENCES MATHÉMATIQUES ET PHYSIQUES.

1° Faire l'étude historique d'une des théories principales de la physique.

2° Étudier la dispersion anormale des diverses dissolutions qui jouissent de cette propriété, et chercher si l'on peut déduire de cette étude la dispersion de la substance solide elle-même.

3° Étude des questions physiques et chimiques qui se rapportent à la fabrication du sucre.

4° Recherches sur les matières colorantes.

5° Recherches nouvelles sur les matières décolorantes, et leur application au blanchîment des fibres textiles.

6° Production industrielle de l'ozone et application de ce corps.

7° Théorie du vol des oiseaux.

II. — SCIENCES NATURELLES.

1° Faire connaître la distribution des végétaux fossiles dans une ou plusieurs concessions du bassin houiller du Nord de la France, et indiquer les conclusions que l'on peut tirer de cette distribution par rapport à la constitution géologique du bassin et à son mode de formation.

2° Analyse chimique et minéralogique des sables et principales roches du département. Conséquences qu'on peut en tirer quant à leur origine géologique et leur emploi dans l'industrie.

3° Description géologique d'un des cantons du département.

4° Etude sur la géographie botanique du Nord de la France.

Digitized by Google

5° Étude sur les trois botanistes lillois : Jean-Baptiste, François-Joseph et Thémistocle Lestiboudois; analyse de leurs recherches et de leurs travaux.

6° Etudier les mouvements éprouvés par le littoral du Nord de la France depuis les époques historiques.

7° Étude anatomique et zoologique des éponges de nos côtes. Comparaison des spongiaires actuels avec les types paléontologiques du même groupe.

8° Etude de la Flore maritime du littoral du Nord et du Pas-de-Calais

9° Étude sur l'intoxication saturnine.

III. — INDUSTRIE.

1° Mesure des quantités de force exigées par les différents appareils d'une mécanique quelconque.

2° Monographie des principaux accidents de machines à vapeur survenus dans l'arrondissement de Lille depuis dix ans; les étudier dans leurs causes et leurs effets.

IV. — AGRICULTURE.

1° Faire la carte agronomique d'un des cantons du département.

2° Faire une statistique raisonnée de l'agriculture de l'arrondissement de Lille, de 1850 jusqu'à ce jour.

3° Faire l'histoire du développement et des progrès de l'agriculture du département du Nord, depuis les temps anciens jusqu'à nos jours.

V. — ÉCONOMIE SOCIALE.

1° Etudier les tarifs des Traités de commerce entre la France et l'Angleterre et leur influence sur le développement de l'industrie dans le département du Nord.

Digitized by Google

2° Etudier, en les comparant aux impôts actuels, les impôts ou redevances qui pesaient, avant 1789, sur les propriétés et sur les personnes, dans le département du Nord, ou dans une des provinces qui ont concouru à le former.

VI. — LÉGISLATION.

1° Étude des prescriptions légales sur les appareils de sûreté des machines à vapeur.

2° Étude des prescriptions légales sur le travail des enfants dans les manufactures.

3° Etude sur la coutume de Lille, homologuée par Charles-Quint; indiquer les emprunts que cette législation a faits au droit romain et au droit germanique; signaler celles de ses dispositions qui ont été conservées par l'usage local.

VII. — HISTOIRE.

1° Histoire d'un ou plusieurs établissements civils ou religieux du département du Nord.

2° Histoire d'une institution judiciaire dans le département du Nord.

3° Histoire d'une ou de plusieurs institutions charitables ou hospitalières du département du Nord.

4° Histoire d'une commune rurale du département du Nord.

5° Faire l'histoire des institutions médicales et des médecins et chirurgiens les plus remarquables de Lille, depuis les temps les plus reculés jusqu'à la création de la Faculté de Médecine de Lille exclusivement.

6° Biographie d'un ou plusieurs personnages célèbres du département du Nord.

7° Album de vues photographiques ou de dessins des monuments civils ou religieux et des maisons particulières intéressantes, antérieures au XIX^{e} siècle, d'une ville du département du Nord.

Digitized by Google

VIII. — LIINGUISTIQUE.

1° Grammaire comparée de quelques idiômes africains.

2° Que faut-il penser de l'affinité qu'on suppose exister entre les langues khamitiques et les langues sémitiques?

3° Travail quelconque de linguistique indo-européenne, contenant des résultats nouveaux et rigoureusement établis.

4° De l'origine du patois de Lille et de ses rapports avec les langues étrangères et l'ancien français.

IX. — LITTÉRATURE ET POÉSIE.

1° Chaque année il sera ouvert un concours de poésie et décerné des médailles aux auteurs des meilleures pièces de vers : le sujet est laissé à la disposition des concurrents.

Les poètes déjà récompensés d'une médaille d'or par la Société sont exclus du concours.

Chaque poésie devra être accompagnée d'une lettre d'envoi, SIGNÉE DE L'ÉPIGRAPHE, où on affirmera que la pièce est inédite, n'a été et ne sera présentée à aucun concours avant le 31 décembre suivant.

X. — BEAUX-ARTS.

1° Il pourra être décerné des médailles aux œuvres d'art (peinture, sculpture, etc.), intéressant l'histoire locale, ou faites par un artiste né dans le département ou y demeurant.

2° Il pourra être décerné une médaille à l'auteur d'une œuvre musicale, telle que symphonie, ouverture, chœur avec ou sans accompagnement.

Pour une œuvre de chant sans accompagnement ou

Digitized by Google

avec accompagnement de piano, la médaille pourra être remplacée par la publication aux frais de la Société.

XI. — ARTS INDUSTRIELS.

Il pourra être décerné des médailles aux auteurs des meilleurs objets d'art industriel faits pendant l'année courante.

Les concurrents pourront, à défaut de l'objet, présenter des dessins accompagnés de photographies.

XII. — ENCOURAGEMENTS DIVERS.

La Société se réserve de récompenser et d'encourager, par des primes et par des médailles, les auteurs de productions ou travaux historiques, scientifiques, littéraires, artistiques, agricoles et industriels non mentionnés dans le présent programme.

XIII. — RÉCOMPENSES AUX VIEUX SERVITEURS.

La Société décerne chaque année des médailles d'honneur aux vieux serviteurs, pour leurs bons et longs services, sans interruption, chez le même patron, joints à une conduite irréprochable.

Les demandes doivent être faites par les patrons et maîtres et adressées, avant le 15 octobre, au Président de la Société, à l'Hôtel-de-Ville.

Par un simple rappel du maître ou du patron, la candidature sera maintenue chaque année.

XIV. — PRIME PARNOT.

En vertu de la fondation faite par M^me^ Victoire Parnot, veuve Kindt, la Société décernera une somme de 100 fr.

Digitized by Google

au chauffeur qui se sera fait remarquer par sa bonne conduite et les soins qn'il aura apportés dans l'exercice de ses fonctions. Une annonce insérée dans les journaux invitera les propriétaires de machines à vapeur et les industriels à adresser, en temps tuile, à la Société, les noms et titres de leurs employés qu'ils jugeront dignes de cette récompense.

CONDITIONS GÉNÉRALES DU CONCOURS.

Chaque année, les mémoires et travaux présentés au Concours seront adressés, *franc de port*, au Secrétaire général de la Société, à l'Hôtel-de-Ville, avant le 15 octobre.

Chaque envoi portera une épigraphe, reproduite en forme d'adresse sur un billet cacheté, contenant l'indication du nom et du domicile de l'auteur, avec une attestation, signée de lui, constatant que le travail envoyé est inédit et n'a été présenté antérieurement à aucun Concours. Ce billet ne sera ouvert que dans le cas où le concurrent aurait mérité une récompense.

Le Président,
PARISE.

Le Secrétaire-Général,
A. DE NORGUET.

Digitized by Google

SOCIÉTÉ DES SCIENCES
DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS, DE LILLE.

BULLETIN DES SÉANCES

DE L'ANNÉE 1879.

SÉANCE DU 8 JANVIER 1879.

Installation du bureau. — M. LAVAINNE, président sortant, cède le fauteuil à M. Parise, élu président pour 1879.

La Société décide qu'il n'y a pas lieu de conserver l'usage de laisser vacant un siège de membre titulaire et proclame la vacance d'un de ces sièges.

M. le Secrétaire-général donne l'état du personnel de la Société : « Au 1er janvier 1878, la Société comptait 49 membres titulaires ; le départ de M. Matrot et la mort de M. Cox avaient réduit ce nombre à 47; ces deux vides ont été comblés par l'admission de MM. Barrois et Salomé.

« MM. Catalan et d'Hervey de Saint-Denys, membres correspondants, ont été nommés associés. Les membres associés sont aujourd'hui 21.

« MM. Perris et Lamy sont morts dans le courant de l'année ; le nombre de nos correspondants qui était de 92 était donc réduit à 88, mais nous avons reçu M. Deschodt, numismate à Bruxelles, M. Matrot est devenu correspondant en quittant Lille et M. Cambay, rayé de la liste, y a été réintégré à la suite d'un rapport de M. Wannebrouck sur un travail de médecine, envoyé par lui ; nos correspondants sont donc 91. »

Digitized by Google

La Société adopte un règlement relatif au prêt des livres de la Bibliothèque.

M. Deletombe lit un fragment de son poëme : *La Croix de pierre*.

SÉANCE DU 17 JANVIER.

Rapport sur la candidature de M. Giry, archiviste-paléographe à Paris, au titre de membre correspondant. Son admission est votée.

M. Houdoy lit un fragment de son histoire de l'Imprimerie à Lille.

SÉANCE DU 7 FÉVRIER.

M. Puton envoie la seconde partie de son *Synopsis des hémiptères-hétéroptères de France* ; M. Lethierry en rend compte et en propose le renvoi à la Commission d'impression.

M. Deletombe lit un nouveau fragment de son poëme : *La Croix de pierre*.

SÉANCE DU 20 FÉVRIER.

Annonce de la mort de M. Reynart, membre titulaire.

M. Colas présente le rapport de la Commission du concours ouvert pour la pension Wicar. Il propose comme titulaire M. Paul Lefebvre; ces conclusions sont adoptées.

M. Henry lit une note sur une anomalie de la langue des Chiquitos.

SÉANCE DU 7 MARS.

Présentation du compte du Trésorier et du projet de budget pour 1879.

M. l'abbé Dehaisnes lit un fragment de son travail sur les Beaux-Arts en Flandre avant le XV^e^ siècle.

SÉANCE DU 21 MARS.

M. Léon Faucher, ingénieur des poudres et salpêtres, pose sa candidature au titre de membre titulaire.

Digitized by Google

M. Scrive présente le rapport de la Commission d'examen des comptes du Trésorier.

M. Houdoy lit un fragment de son histoire de la cathédrale de Cambrai.

M. l'abbé Dehaisnes lit un nouvel extrait de son travail sur les Beaux-Arts en Flandre avant le XV^e^ siècle.

SÉANCE DU 4 AVRIL.

M. Raillard annonce son départ de Lille et demande le titre de correspondant.

M. Alfred Renouard, ingénieur civil, pose sa candidature au titre de membre titulaire.

La Société déclare vacant un des deux sièges laissés vides par la mort de M. Reynart, et le départ de M. Raillard.

M. Meurein analyse deux brochures de chimie industrielle envoyées par M. Chateau, membre correspondant.

M. Casati entretient la société d'un voyage archéologique fait par lui dans l'ancienne Etrurie, aux fouilles de Falsena, d'Orvieto et de Chiusi.

SÉANCE DU 25 AVRIL.

M. Depret donne lecture d'une étude sur le *Pessimisme*.

La Société discute une proposition relative au mode d'impression de ses Mémoires.

SÉANCE DU 2 MAI.

Rapports sur les candidatures de MM. Faucher et Renouard.

M. Van Hende rend compte d'un ouvrage de numismatique de M. Deschodt, membre correspondant.

M. Depret termine la lecture de son étude sur le *Pessimisme*.

SÉANCE DU 16 MAI.

M. Faucher est élu membre titulaire.

Suite de la discussion relative au mode d'impression des Mémoires de la Société.

Digitized by Google

SÉANCE DU 6 JUIN.

M. LETHIERRY offre à la Société un travail intitulé : *Premier essai d'un catalogue des hétéroptères de la Belgique.*

SÉANCE DU 20 JUIN.

La Société déclare vacant un siège de membre titulaire.

M. DÉPRET lit un compte-rendu du Congrès international littéraire qui vient de se tenir à Londres.

M HENRY présente une note sur le système de numération en usage dans la langue des Groenlandais et dans celle des Alléoutes.

SÉANCE DU 4 JUILLET.

M. MASQUELEZ, ingénieur en Chef des ponts-et-chaussées, pose sa candidature au titre de membre titulaire.

SÉANCE DU 18 JUILLET.

M. BOUSSINESQ lit plusieurs fragments d'un Mémoire intitulé : *Etude sur divers points de la philosophie scientifique.*

M. CORENWINDER lit une note sur un nouveau système d'analyse des potasses du commerce.

SÉANCE DU 3 OCTOBRE.

M. MEUREIN dépose une note sur quelques rectifications qu'il a faites à ses travaux de météorologie.

SÉANCE DU 17 OCTOBRE.

Présentation de nombreuses pièces de concours et nomination de diverses commissions chargées de leur examen.

Rapport sur la candidature de M. Masquelez.

M. KUHLMANN fils lit une note sur l'explosion d'un appareil distillatoire.

Digitized by Google

SÉANCE DU 7 NOVEMBRE.

M. Corenwinder continue l'exposé de sa méthode d'analyse des potasses du commerce.

Annonce de la mort de M. Roussel-Defontaine.

Scrutin sur la candidature de M. Masquelez et de M. Renouard qui est demeuré candidat, conformément au règlement. M. Renouard est nommé membre titulaire.

M. Carolus Duran est nommé membre associé.

M. Terquem développe une proposition tendant à obtenir à Lille, la 4e École d'Arts et Métiers; il demande à la Société de s'y associer; cette demande est adoptée.

SÉANCE DU 22 NOVEMBRE.

Rapports des Commissions du Concours.

SÉANCE DU 28 NOVEMBRE.

Rapports des Commissions du Concours.

M. Flament, ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, ancien titulaire, qui a de nouveau pris sa résidence à Lille, est proclamé membre titulaire.

M. Gosselet lit une notice nécrologique sur M. d'Omalins d'Halloy.

SÉANCE DU 5 DÉCEMBRE.

Rapports du Concours.

Lecture du rapport du secrétaire-général sur les travaux de 1879.

Renouvellement du bureau qui est ainsi composé pour 1880 :

Président,	MM. Houdoy.
Vice-Président,	Gosselet.
Secrétaire-Général,	De Norguet.
Secrétaire de correspondance,	Henry.
Trésorier,	Bachy.
Bibliothécaire,	Rigaux.

M. Van Hende lit une notice sur Jacques Louchart.

Digitized by Google

SÉANCE DU 12 DÉCEMBRE.

Lecture du Discours du Président pour la séance publique.

Lecture des rapports généraux de littérature, sciences et jurisprudence.

SÉANCE DU 19 DÉCEMBRE.

Révision du programme des Concours pour 1880.

Digitized by Google

NOTES BIBLIOGRAPHIQUES.

La Société a reçu, dans le courant de 1879, les ouvrages suivants :

I. — DE SES MEMBRES TITULAIRES.

Rapport au Conseil municipal, présenté par M. le Sénateur Maire de Lille sur l'administration de la ville de Lille pendant l'année 1878, vol. in-4°.

Bulletin scientifique du département du Nord et pays circonvoisins, par par MM. GIARD et DE GUERNE, numéros courants.

Les Imprimeurs lillois, bibliographie des Imprimeurs lillois, 1595 à 1700, par Jules HOUDOY, in-8°, Lille, 1879.

Le sarcophage étrusque de Chiusi, par M. C. Casati, br. in-4°.

Esquisse d'une grammaire aléoute d'après la grammaire et le vocabulaire de Ivan Véniaminon, par M. HENRY, br. in-8°, Paris, 1879.

Chez les Anglais, par L. DÉPRET, in-12, Paris, 1878.

Histoires du pays flamand, par M, H. VERLY, in-12.

La question des tours, par M. Aimé HOUZÉ DE L'AULNOIT, mémoire lu au congrès catholique de Lille le 30 novembre 1878, br. in-8°.

Mouvements relatifs de tous les astres du système solaire, chaque astre étant considéré individuellement, par C. SOUILLART, Bruxelles, 1879, br. in-4°.

Recherches sur la composition chimique des feuilles, par M. CORENWINDER, br. in-8°, Lille, 1879.

Premier essai d'un catalogue des hyménoptères de la Belgique, par L. LETHIERRY et E. PIERRET, br. in-8°.

Observations météorologiques faites à Lille pendant l'année 1877-78, par M. MEUREIN, br. in-8°, 1879.

Digitized by Google

Constitution météorologique du mois de juillet 1879, par M. Meurein, br. in-8, 1879.

Quelques considérations sur les localisations cérébrales, à propos d'une tumeur de la région fronto-pariétale gauche, ayant amené la paralysie successive du membre supérieur gauche et du membre inférieur du côté opposé, par M. le Docteur Wannebrouck, br. in-8°.

Études sur le travail des lins, par Alfred Renouard fils, 3 vol. in-8°.

Étude sur le peignage mécanique du lin, par le même, br. in-8°.

Des progrès de l'industrie du lin, br. in-8°. par le même.

Note sur le rouissage du lin. — Législation — Hygiène, par le même, br. in-8°.

Note sur la théorie du rouissage et l'origine de la couleur des lins, br. in-8°, par le même.

Étude comparative des divers modes de rouissage rural usités en Europe, br. in-8°, par le même.

Distinction du lin et du chanvre avec le jute et le phormium dans les fils et tissus, br. in-8°, par le même.

Désagrégation du lin par voie chimique, br. in-8°, par le même.

Nouvelles recherches micrographiques sur le lin et le chanvre, br. in-8°, par le même.

Compteur de duites, rapport par le même, Lille, 1875.

II. — de ses membres associés ou correspondants.

Théorie du pendule simple à oscillations coniques, en ayant égard à la rotation de la terre, par Yvon Villarceau, br. in-4°

Sur l'établissement des arches de pont réalisant le maximum de stabilité, par M. Yvon Villarceau, br. in-4°.

Notice sur les travaux de M. J.-B. Romieu, par M. Édouard Roche, professeur à la Faculté de Montpellier, br. in-4°.

Cours d'analyse de l'Université de Liège, par Émile Catalan, 2e édition, in-8°, Bruxelles, 1879.

Sur les lignes de courbure de l'ellipsoïde et de la surface des ondes, par M. E. Catalan, br. in-8°.

Théorèmes et problèmes de géométrie élémentaire, par E. Catalan, 6e édition, in-8°, 1879.

Digitized by Google

Éléments d'algèbre, par H. Bos, vol. in-8°, Paris, 1870.

Acoustiqne et optique des salles de réunion, par M. Lachez, Architecte, in-8°, Paris, 1879.

Étude pratique pour servir à l'histoire chimique du collage et de la charge du papier, par Th. Chateau, br. in-8°.

Note sur l'absorption atmosphérique des forces contenues dans la lumière, par Eugène Marchand, br. in-8°.

Observations sur les procédés employés pour opérer l'analyse chimique du lait, par Eugène Marchand, br. in-8°.

Note sur la composition du lait secrété par les vaches de différentes races, précédée d'une étude sur la fermentation lactique, par Eugène Marchand, br, in-8°.

Mémoire sur l'alimentation en eau des agglomérations de l'arrondissement de Lille, par M. Menche de Loisne, br. in-8°, Paris, 1878.

De l'influence des rampes sur le prix de revient en transit par chemin de fer, par M. Menche de Loisne, Ingénieur en chef des ponts-et-chaussées, br. in-8°, Paris, 1879.

Mémoire sur les chemins de fer au point de vue militaire, par M. Charié-Marsainne, br. in-8°, 1879.

Le Bédat de Bagnères de Bigorre, esquisse géologique, par Ch.-L. Frossard, br. in-8°, 1879.

Histoire de la ville de Bourbourg depuis son origine jusqu'en 1789, par L. de Backer, vol in-8°, 1879.

Le canton de Lens, par M. Dancoisne, vol. in-8°, Arras, 1878.

Méraux de bienfaisance ecclésiastiques et religieux de la ville de Bruges, par M. Descodt in-8°, Bruxelles, 1877-1878.

Médailles romaines inédites, par A. Descodt, br. in-8°, Bruxelles, 1879.

Notice sur Jeanne-Marie Van der Genst, mère de Marguerite d'Autriche, par M. Félix Van der Taelen, in-8°, Anvers, 1879.

Madame Adèle Desloge, née à Douai, le 27 décembre 1797, sa vie et ses œuvres, par H. Corne, br. in-12.

Études Saint-Quentinoises, par C. Gomard, tome V, 1874-1878.

Les Romains à Athènes avant l'empire, par M. G. Hinstin, in-8°, Paris, 1877.

De Piræo, Athenarum propugnaculo, par M. G. Hinstin, br. in-8°.

Digitized by Google

Revue orientale et américaine, publiée par M. Léon de Rosny, numéros courants.

Rapport sur le concours de l'académie d'Amiens en 1878, par M. Garnier, br. in-8°.

III. — de divers.

Rapport de M. le Préfet du Nord au Conseil général, session d'avril 1879, et délibérations du Conseil, 2 volumes in-4°.

Comptes-rendus généraux de la justice civile et criminelle en France en 1877, 2 volumes in-4°.

Prix culturaux et primes d'honneur des concours régionaux de 1871-72, vol. in-4°.

Musée des Archives départementales, recueil de fac-simile bibliographiques et de documents tirés des archives, des préfectures, mairies et hospices, 1 vol. in-plano.

Journal de l'Ecole polytechnique, cahiers 1 à 43, in-4°.

Annuaire du bureau des longitudes pour l'année 1879, in-12.

Archives de la Commission scientifique du Mexique, publiées sous les auspices du Ministère de l'instruction publique, tome Ier, II et III.

Journal des savants, numéros courants.

Messager des sciences historiques et archives des arts et de la bibliographie de Belgique, numéros courants.

Introduction à la bibliographie de Belgique. — Relevé de tous les écrits périodiques qui se publient dans le royaume, in-8°, Bruxelles, 1877.

Annales de l'observatoire royal de Bruxelles, nouvelle série, tome I et II, années 1877-1878.

Annuaire de l'observatoire de Bruxelles, 45 et 46 années, 1877et 1878, 2 vol. in-12.

Romania, recueil trimestriel, numéros courants.

Catalogue des brevets d'invention, numéros courants.

Description des machines et procédés pour lesquels des brevets d'invention ont été pris, volumes courants.

Revue archéologique, nouvelle série, 19e année, 35 et 36e volume, in-8°.

Le Moniteur d'horticulture, arboriculture, viticulture, sciences, arts et industries horticoles, organe des amateurs de jardins, numéro de janvier 1879.

Digitized by Google

Revue internationale de médecine vétérinaire, d'hygiène et d'économie rurale, numéros courants.

Revue mycologique, recueil trimestriel illustré consacré à l'étude des champignons, publié par M. C. Rommeguerre, N° 1.

Zoologischer anzeiger herausgegeben, von professor I. V. Carus in Leipzig, numéros courants.

Archives du musée Teyler ,fascicules courants.

Revue des sociétés savantes des départements, numéros courants.

Congrès international des sciences archéologiques, par M. Cartailhac, br. in-8°, Toulouse, 1879.

La Gazeta scientifica de Venezuela, numéros courants.

La Lumière électrique, journal universel de l'électricité, n^os 1, 2 et 3.

L'art dentaire, par A. Preterre, numéros courants.

Exposition universelle de 1878 à Paris, catalogue des œuvres d'art, des produits de l'industrie et de l'agriculture, section belge, Bruxelles, 1878.

Exposition universelle de 1878, catalogue officiel de la section anglaise, 1^re et 2^e partie.

Exposition universelle de 1878, catalogue de la section des beaux-arts.

Idem. catalogue des colonies anglaises.

Idem. Manuel de la section des Indes britanniques

Le département de l'Eure à l'Exposition universelle, par Ch. Fortier, in-8°, Evreux, 1879.

Die Triangulation von Java, par le docteur J. A. C. Oudemans, 1878, in-folio.

Mathematics in a dilemma, br. in-8°, New-York, 1879.

Cinquième note sur les paratonnerres, par M. Melsens, br. in-8°.

Tables de Logarithmes à 12 décimales jusqu'à 434 milliards, avec preuves, par M. A. Namur, br. in-8°, Bruxelles, 1877.

Recherches micrographiques sur les cires et les bourres utilisées en pharmacie, par M. Husson, pharmacien à Toul, br. in-8°.

L'enseignement agricole dans les écoles communales approprié à l'enseignement primaire par M. C. Guermonprez, br. in-8°.

Le Ramié, plante textile supérieure au chanvre, au lin et au coton, par le baron Jean de Bray, br. in-8°, Paris, 1879.

Essai de l'agronomie du pays de Herse-Aubel et des cantons de Dalhem, Fexhe-Slins et Stavelot, par M. Flèchet, br. in-12, Liége.

Digitized by Google

Études sur le blanchissage du linge par des procédés mécaniques, par M. Sergueff, br. in-8°, 1870.

Étude comparative des divers modes de rouissage rural, par P.-P. Dehérain, br. in-8°.

Les engrais artificiels de M. Coquerel et C^ie, br, in-8°, 1879.

Engrais de Bondy, provenant des matières fécales de Paris, br. in-8°, Meaux, 1879.

Sulla non esistanza dell' idrogeno nascente, br. in-8°.

Observations météorologiques faites aux stations internationales de Belgique et des Pays-Bas, 1re année 1877, Bruxelles, 1878.

Calendrier météorologique pour 1880, 1^re année, br. in-4°.

Fabricii systema entomologiæ, vol. in-8°.

Communication préliminaire sur les mouvements de l'innervation de l'organe central de la circulation chez les animaux articulés, par Félix Plateau, br. in-8°, Bruxelles, 1878.

Quelques conseils aux chasseurs d'insectes, par A. Preudhomme de Borre, br. in-8°.

Étude sur les espèces de la tribu des Féronides qui se rencontrent en Belgique, par M. Preudhomme de Borre, 1re partie, br. in-8°.

Sur l'œuf et la jeune larve d'une espèce de Cyphocrania, par A. Preudhomme de Borre, br. in-8°, 1878.

Histoire naturelle des merles, mœurs et chasse des espèces qui fréquentent les environs de Paris, par Xavier Raspail, br. in-8°, Paris, 1878.

Monographie du Rossignol, par Xavier Raspail, br. in-8°, Paris, 1879.

Fibromes interstitiels de l'uterus, par le docteur Abeille, br. in-8°, Paris, 1878.

Enoncés de problèmes d'arithmétique, par M. Lecointe, in-12.

Répression légale du suicide, proposition de M. le docteur Jeannel de consacrer aux études anatomiques les cadavres des suicidés, br. in-8°, 1879.

Du contrat de société, par Émile Delcroix, avocat, br. in-8°, Lille, 1878.

Notice sur la création et le développement des chambres d'apprentis et d'adultes, par C. Vergez, br. in-8°, 1878.

Projet de loi sur le crédit agricole, par Jacques Valserres, br. in-8°, 1879.

Les banques cantonales agricoles de crédit mutuel, par Jacques Valserres, br. in-8°, 1879.

Colonies internationales dans l'Afrique centrale, sous la protection de postes militaires, par Émile Reuter, br. in-12, Bruxelles, 1878.

Digitized by Google

Projet de création d'une colonie agricole belge dans l'Afrique centrale, manuel du colon belge, par Émile Reuter, Bruxelles, 1877.

Précis de l'histoire de Cambrai, par M. Lecluselle, in-12.

Documents inédits relatifs à la ville de Bailleul, en Flandre, par M. Ignace de Coussemaker, 3 volumes in-8°.

Le blason de Lallaing, par Félix Brassart, première partie, vol. in-8°, Douai, 1879.

Notice sur des émaux peints anciens et modernes, par Camille Jouhanneaux, br. in-8°.

Un coin de Paris, le cimetière gallo-romain de la rue Nicole, par Léon Landau, br. in-8°, Paris, 1878.

Collection Caranda, album des principaux objets recueillis dans les sépultures de Caranda, par M. F. Moreau, planches complémentaires.

Le royaume de Norwége et le peuple Norwégien, par le docteur O. J. Broch, in-8°, Cristiania, 1876.

Notice sur la république de San-Marino, par M. Léon-Hippolyte Vallez, br. in-8, Bruxelles.

Les fiefs du comte de Namur, par Stanislas Bormans, 5e livraison, 1879.

Notice sur quelques restes d'édifices romains trouvés dans le rempart vitrifié de Puy de Gaudy, br. in-8°, Gueret, 1879.

Liber Memorialis, 1779-1879, par Renier Malherbe, Liége, 1879, vol. in-8°.

Notice raisonnée sur les faïences formant la collection de M. Émile Cussac, de Lille, br. in-8°.

Rapports à M. le Ministre de l'Agriculture par l'Académie de médecine sur les vaccinations pendant les années 1872 à 1876, brochures in-8°.

Rapports à M. le Ministre de l'Intérieur par la commission de l'hygiène de l'enfance, années 1873 à 1877, par le docteur Devilliers, brochures in-8°.

Rapport adressé à M. le Ministre de l'Instruction publique sur les archives nationales pour les années 1876 et 1877, par Alfred Maury, br. in-8°, Paris, 1878.

Histoire du péage de l'Escaut, par M. E. Grandgaignage, br. in-8°.

Renseignements photographiques, par M. Ch. Fabre, br, in-8°, Paris.

Association amicale des anciens élèves de l'Institut du Nord, année 1879, bulletin N° 2

Digitized by Google

Thesaurus linguæ sanctæ, sive concordantiale lexicon hebræo-latino biblicum, a Gulielmo Robertson, Londini, 1680, in-4°. (Don de M. HEEGMANN).

Histoire naturelle de Pline, traduite par POISSONNET DE SIVRY, 12 vol. in-4°, Paris, 1771. (Don de M. HEEGMANN.)

IV. — SOCIÉTÉS CORRESPONDANTES.

LA SOCIÉTÉ A REÇU EN 1879, LES PUBLICATIONS DES SOCIÉTÉS SUIVANTES :

AGEN. — *Société d'Agriculture*, (le Cultivateur Agenais).

AMIENS. — *Société des Antiquaires de Picardie.*

— *Société Industrielle.* (Bulletin et Catalogue de la bibliothéque).

— *Société linnéenne du Nord de la France.*

AMSTERDAM. — *Académie royale.*

ANNECY. — *Société florimontane.* (Revue savoisienne).

ANVERS. — *Académie d'archéologie de Belgique.*

AUCH. — *Société d'Agriculture et d'Horticulture.*

ARRAS. — *Académie des Sciences, Lettres et Arts.*

AUXERRE. — *Société des Sciences historiques et naturelles de l'Yonne.*

BERLIN. — *Académie royale de Prusse.*

BÉZIERS. — *Société d'étude des sciences naturelles.*

— *Société archéologique, scientifique et littéraire.*

BORDEAUX. — *Société des Sciences physiques et naturelles.*

— *Société linnéenne.*

— *Société philomatique.*

BOSTON. — *Académie américaine des arts et sciences.*

BOULOGNE. — *Société académique.*

BREST. — *Société académique.*

BRUXELLES. — *Académie royale* (Mémoires, Biographie nationale.)

— *Société malacologique de Belgique.*

— *Société entomologique de Belgique.*

CAEN. — *Société d'agriculture et de commerce.*

Digitized by Google

CAEN. — *Académie nationale des sciences et arts.*

— *Société linnéenne de Normandie.*

— *Société des Beaux-Arts.*

CAMBRAI. — *Société d'émulation.*

— *Comice agricole.*

CATANE. — *Academia giœnia.*

CHALONS-SUR-MARNE. — *Comice agricole de la Marne.* (Le Cultivateur de la Champagne).

CHAMBÉRY. — *Société centrale d'agriculture de la Savoie.*

CHATEAUROUX. — *Société d'agriculture de l'Indre.*

CHERBOURG. — *Société nationale des Sciences.*

CHRISTIANIA. — *Société des Sciences.*

CLERMONT-FERRAND. — *Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.*

COMPIÈGNE. — *Société d'agricultnre.* (L'agronome praticien).

DAVANPORT (Cowa). — *Académie des Sciences naturelles.*

DIJON. — *Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres.*

DOUAI. — *Société d'Agriculture, Sciences et Arts.* (Bulletin agricole).

DUNKERQUE. — *Société Dunkerquoise.*

EDIMBOURG. — *Société royale.*

ELBEUF. — *Société Industrielle.*

GENÈVE. — *Société de Physique et d'Histoire naturelle.* (Rapport du Président M. E. WARTMANN).

GUÉRET. — *Société des Sciences naturelles et archéologiques de la Creuse.*

HAARLEM. — *Société hollandaise des Sciences.*

LA ROCHELLE. — *Académie.*

LAUSANNE. — *Société vaudoise des Sciences naturelles.*

LE HAVRE. — *Société hâvraise d'études diverses.*

— *Société des Arts agricoles et horticoles.*

LE MANS. — *Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe.*

LIÈGE. — *Société d'émulation.*

LILLE. — *Comice agricole.* (Archives de l'agriculture du nord de la France).

— *Société Industrielle.*

— *Cercle Horticole.*

Digitized by Google

LILLE. — *Société libre de médecine et de pharmacie*. (Revue mensuelle. — Historique des difficultés qui précédèrent sa fondation).

— *Société de médecine*. (Bulletin médical du Nord).

LIMOGES. — *Société archéologique et historique du Limousin*.

LONDRES. — *Royal microscopical Society*.

LUXEMBOURG. — *Institut royal grand-ducal*.

LYON. — *Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts*

— *Société des Sciences médicales*.

MANTES. — *Société agricole et horticole*.

MARSEILLE. — *Société de statistique*.

— *Société scientifique et industrielle*.

MÉZIÈRES. — *Comice agricole*.

MILAN. — *Institut royal lombard des sciences et des lettres*.

MONS. — *Société des Sciences, des Arts et des Lettres du Hainaut*.

MONTAUBAN. — *Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Tarn-et-Garonne*.

MONTPELLIER. — *Académie des Sciences et Lettres*.

MOULINS. — *Société d'émulation de l'Allier*.

MULHOUSE. — *Société Industrielle*.

MUNICH. — *Académie royale de Bavière*.

NAMUR. — *Société archéologique*.

NEVERS. — *Société départementale d'agriculture*.

NISMES. — *Société d'agriculture du Gard*.

PARIS. — *Académie des Sciences*. (Comptes-rendus hebdomadaires).

— *Société d'encouragement pour l'industrie nationale*.

— *Société des Ingénieurs civils*. (Procès-verbaux et Mémoires).

— *Société centrale d'agriculture de France*.

— *Société centrale d'horticulture de France*.

— *Société des Antiquaires de France*.

— *Société d'Ethnographie*.

— *Société de Médecine légale*.

— *Société de l'instruction élémentaire*.

— *Société protectrice des animaux*.

Digitized by Google

PARIS. — *Société philomatique.*

— *Athenée oriental.*

PHILADELPHIE. — *Société philosophique américaine.*

— *Académie d'histoire naturelle.*

POITIERS. — *Société académique d'Agriculture et Belles-Lettres.*

— *Société des Antiquaires de l'Ouest.*

REIMS. — *Académie nationale.*

RENNES. — *Société archéologique d'Ile-et-Vilaine.*

ROCHEFORT. — *Société d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts.*

RODEZ. — *Société centrale d'agriculture de l'Aveyron.*

ROME. — *Academia dei Lyncei.*

ROUEN. — *Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts.*

— *Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure.*

— *Société libre d'émulation.*

— *Société des amis des sciences naturelles.*

SAINT-DIÉ. — *Comice agricole.*

SAINT-ÉTIENNE. — *Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Loire.*

SAINT-OMER. — *Société des Antiquaires de la Morinie.*

— *Société d'agriculture.*

SAINT-PÉTERSBOURG. — *Académie impériale.* (Mémoires et Bulletins).

SAINT-QUENTIN. — *Société industrielle.*

SÉMUR. — *Société des Sciences historiques et naturelles.*

STRASBOURG. — *Société des Sciences, Agriculture et Arts de la Basse Alsace.*

TOULOUSE. — *Académie des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres.*

— *Société d'Agriculture de la Haute-Garonne et de l'Ariège.* (Journal d'Agriculture pratique du Midi de la France).

— *Académie des Jeux floraux.*

— *Société d'histoire naturelle.*

TOURS. — *Société archéologique.*

— *Société d'Agriculture, Sciences et Belles-Lettres.*

TROYES. — *Société académique, d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres.*

VALENCIENNES. — *Société d'Agriculture, Sciences et Arts.* (Revue agricole et industrielle et Mémoires historiques.

Digitized by Google

VENISE. — *Institut royal vénitien des sciences et des arts.*

VERSAILLES. — *Société d'agriculture et des arts de Seine-et-Oise.*

— *Société des Sciences morales, des Lettres et des Arts.*

VESOUL. — *Société d'Agriculture, Sciences et Arts.* (Catalogue du Musé et bulletin).

VIENNE. — *Société impériale et royale de zoologie et de botanique.*

WASHINGTON. — *Institution Smithsonienne.*

Digitized by Google

LISTE DES MEMBRES

DE LA

SOCIÉTÉ DES SCIENCES, DE L'AGRICULTURE ET DES ARTS DE LILLE.

ANCIENS PRÉSIDENTS DE LA SOCIÉTÉ.

MM.

Becquet de Megille. — 1802, 1803.
Malus. — 1804.
Sachon. — 1804, 1805, 1818, 1821, 1823.
Bottin. — 1806, 1807, 1810, 1811, 1812, 1813, 1814, 1815.
Lefebvre. — 1808, 1809.
Alavoine. — 1816, 1817, 1819.
Charpentier. — 1819.
Lafuite. — 1820.
Vaidy. — 1820, 1821, 1822, 1824, 1825, 1829.
Duhamel. — 1826.
Macquart. — 1827, 1833, 1841, 1847, 1854.

MM.

Fée. — 1828, 1832.
Guillot. — 1830.
Longer. — 1831.
Desmazières. — 1834.
Bailly. — 1835, 1852.
Kuhlmann. — 1836, 1840 1859 1873.
Le Glay. — 1837, 1845, 1853.
Lestiboudois, Thém. — 1832, 1838, 1846.
Davaine. — 1839.
Dourlen. — 1842.
Legrand. — 1845, 1851.
De Contencin. — 1844.
Loiset. — 1848.
Cazeneuve. — 1849.
Millon. — 1850.

Digitized by Google

MM.

Violette, H. — 1855, 1858, 1864.
Chon. — 1856, 1863, 1869, 1874.
Pasteur. — 1857.
Girardin. — 1860, 1866.
De Coussemaker. — 1861.
Lamy — 1862.
De Melun. — 1865.
Benvignat. — 1867.

MM.

Guiraudet. — 1868.
Menche de Loisne. — 1870.
Blanquart-Evrard. — 1871.
Corenwinder. — 1872.
Viollette, C. — 1875.
Van Hende. — 1876.
Meurein. — 1877.
Lavainne. — 1878.
Parise. — 1879.

Membres au 1er janvier 1880.

BUREAU.

Président,	MM. Houdoy.
Vice-Président,	Gosselet.
Secrétaire-Général,	De Norguet.
Secrétaire des correspondances,	Henry.
Trésorier,	Bachy.
Bibliothécaire-Archiviste,	Rigaux.

MEMBRES HONORAIRES.

Le Général commandant le 1er corps d'armée, rue Négrier.

Le Préfet du département du Nord, à la Préfecture.

Le Maire de la ville de Lille, à l'Hôtel-de-Ville.

MEMBRES DE DROIT.

M. le Recteur de l'Académie de Douai.

M. l'Inspecteur d'Académie, en résidence à Lille.

Digitized by Google

MEMBRES TITULAIRES.

	Date de l'admission.	MM.
1	1824.	KUHLMANN (Frédéric), (C. ✲), correspondant de l'Institut, rue des Canonniers, 12. — Chimie, Industrie
2	1840.	TESTELIN (Achille), docteur en médecine, Sénateur, rue du Faubourg-de-Roubaix, 139. — Médecine, Oculistique.
3	1841.	CAZENEUVE (Valentin), (O. ✲), doyen de la Faculté de médecine, rue des Ponts-de-Comines, 26. — Médecine.
4	1842.	CHON (François), ✲, ancien professeur à la Faculté, rue du Palais-de-Justice, 5. — Histoire, Belles-Lettres.
5	1844.	BACHY (Charles), rue du Faubourg de Roubaix, 70. — Agronomie.
6	1848.	LAVAINNE (Ferdinand), ✲, directeur du Conservatoire rue des Fossés. 13. — Musique.
7	—	CORENWINDER (Benjamin), (O. ✲), rue Solférino, 61. — Chimie, Agronomie.
8	—	PARISE (Jean), ✲, correspondant de l'Académie de médecine, professeur à la Faculté de médecine, place aux Bleuets, 26. — Médecine.
9	1849.	DELIGNE (Jules), rue du Gros-Gérard, 20 bis. — Littérature.
10	1852.	COLAS (Alphonse), directeur-professeur aux Ecoles académiques, rue des Jardins, 34. — Peinture, Beaux-Arts.
11	—	GARREAU (Lazare), ✲, docteur en médecine, professeur à la Faculté de médecine, rue Gantois, 20. — Chimie.
12	—	MEUREIN (Victor), ✲, maître en pharmacie, rue de Gand, 30. — Chimie.
13	—	CANNISSIÉ (Georges), professeur de langues, rue des Arts, 18. Littérature, Linguistique.
14	1856	PAEILE (Charles), bibliothécaire et archiviste de la ville de Lille, rue d'Antin, 13. — Bibliographie.
15	1858.	VIOLLETTE (Charles), ✲, doyen de la Faculté des Sciences, rue de Roubaix, 45 bis. — Chimie.
16	1858.	MATHIAS (Ferdinand), ✲, ingénieur de la traction du Chemin de fer du Nord, rue des Fossés, 28. — Mécanique, Génie civil.

Digitized by Google

	Date de l'admission.	MM.
17	1859.	Houzé de L'Aulnoit (Alfred), ✻, professeur à la Faculté de médecine, square de Jussieu, 14. — Médecine.
18	1860.	Van Hende (Edouard), rue Masséna, 50. — Numismatique.
19	1861.	Houzé de l'Aulnoit (Aimé), avocat, rue Royale, 61. — Jurisprudence, Beaux-Arts.
20	1862.	De Norguet (Anatole), rue de Jemmapes, 61. — Histoire naturelle.
21	—	Lethierry (Lucien), rue Blanche, 16. — Entomologie.
22	1863.	Vandenbergh (Emile), architecte, boulevard de la Liberté, 46. — Architecture.
23	—	Leuridan (Théodore), bibliothécaire de la ville de Roubaix. — Histoire.
24	—	Kuhlmann (Jules), ✻, rue des Canonniers, 12. — Chimie.
25	1865.	Gosselet (Jules), ✻, professeur à la Faculté des Sciences, rue d'Antin, 18. — Géologie.
26	1867.	Telliez (René), juge au Tribunal civil, rue des Fleurs, 22. — Économie politique.
27	1868.	Boire (Emile), ingénieur civil, rue Beauharnais, 143. — Génie civil.
28	—	Dutilleul (Jules), sénateur, Maire de Lille, rue de Bourgogne, 35. — Poésie, Littérature.
29	1871.	Houdoy (Jules), directeur des Musées, square de Jussieu, 8. — Archéologie, Histoire.
30	—	Scrive (Auguste), rue Royale, 130. — Industrie.
31	1872.	Dehaisnes (L'Abbé), archiviste départemental, rue du Pont-Neuf. — Histoire, Paléographie.
32	1872.	Dépret (Louis), boulevard de la Liberté, 213.— Littérature.
33	1873.	Kolb (Jules), Chimiste, à Saint-André. — Chimie.
34	1873.	Terquem, professeur à la Faculté des sciences, rue Nationale, 116. — Physique.
35	—	Boussinesq (Valentin-Joseph), professeur à la Faculté des sciences, quai de la Basse-Deûle, 58 bis. — Mathématiques.
36	—	Giard, professeur à la Faculté des sciences et à la Faculté de médecine, rue Colbert, 37. — Histoire naturelle.
7	—	Hallez (Louis), professeur à la Faculté de médecine, rue des Jardins, 16. — Médecine.

Digitized by Google

	Date de l'admission.	MM.
38	1875.	Rigaux (Henri), rue de l'Hôpital-Militaire, 112. — Archéologie.
39	1876.	Souillart, professeur à la Faculté des sciences, rue Fontaine-del-Saulx, 20. — Mathématiques.
40	—	Verly (Hippolyte), ✲, littérateur, rue de la Barre, 31. — Littérature.
41	1877.	Wannebrouck, ✲, professeur à la Faculté de Médecine, rue Beauharnais, 25. — Médecine.
42	—	Marteau (Charles-Alexandre), architecte, rue Masurel, 13.— Architecture.
43	—	Henry (Victor), docteur en droit, professeur à l'Institut industriel, place Richebé, 11. — Droit, Linguistique.
44	1878.	Barrois (Charles), docteur ès-sciences naturelles, rue Solférino, 220. — Géologie.
45	—	Salomé (Émile-Louis), artiste peintre, boulevard de la Liberté, 60. — Beaux-Arts.
46	1879.	Faucher (Léon), ✲, ingénieur en chef des poudres et salpêtres, cour des Bourloires. — Chimie.
47	—	Renouard (Alfred), ingénieur-civil, rue Alexandre-Leleux, 46. — Industrie.
48	—	Flamant (Alfred-Aimé), ✲, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, rue de la Gare, 19. — Génie civil.

MEMBRES ASSOCIÉS.

	MM.
1	Barré de Saint-Venant, (O. ✲), membre de l'Institut, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, à Saint-Ouen, près Vendôme (Loir-et-Cher). Correspondant du 4 mars 1864.
2	Breton (Jules), (O. ✲), peintre, à Courrières (Pas-de-Calais). Correspondant du 5 décembre 1862
3	Catalan (Eugène), professeur à l'Université de Liége, rue Nysten, 11, à Liége (1852).

Digitized by Google

MM.

4 DAVAINE (C.), docteur en médecine, membre de l'Académie de médecine, 3, rue Laffite, à Paris. Correspondant du 2 septembre 1853.

5 DUBRUNFAUT (Auguste), ✲, chimiste manufacturier, 63, ruelle des Meuniers, Paris. Correspondant du 1er décembre 1826.

6 DURAN (Carolus), (O.✲), artiste peintre, passage Stanislas, 11, Paris.

7 FAIDHERBE (Louis-Léon-César), (G. O. ✲), (I. ☾), sénateur, général de division, membre du Conseil supérieur des voies de communication, rue de Voltaire, à Lille. Correspondant du 19 janvier 1855.

8 FRANCK (Adolphe), ✲, membre de l'Institut, 44, rue Laffitte, Paris. Correspondant du 11 juillet 1856.

9 GEVAERT (François-Auguste), ✲ compositeur de musique, directeur du Conservatoire de Bruxelles.

10 GIRARDIN (Jean), (O. ✲), correspondant de l'Institut, professeur de chimie agricole et industrielle à l'École préparatoire de l'enseignement supérieur et directeur de cette École, à Rouen. Correspondant du 6 novembre 1868.

11 GUÉRIN (Jules), docteur en médecine, membre de l'Académie de médecine, 46, rue de Vaugirard, à Paris. Correspondant du 5 octobre 1849.

12 D'HERVEY DE SAINT-DENIS (marquis), membre de l'Institut, professeur de littérature chinoise au Collége de France, rue du Bac, 130, Paris.

13 LACAZE-DUTHIERS (F.-J.-H.), ✲ membre de l'Institut, professeur à la Faculté des Sciences de Paris, 7, rue Vieille-Estrapade, à Paris. Correspondant du 23 novembre 1860.

14 LARREY (baron Hippolyte), (G. O. ✲), député, membre de l'Institut, docteur en médecine, inspecteur du service de santé des armées, membre de l'Académie de médecine, 91, rue de Lille, à Paris. Correspon- dant du 7 juin 1839.

15 LEFORT, professeur à la Faculté de médecine, à Paris, 96, rue de la Victoire. Correspondant du 20 février 1874.

16 MILNE EDWARDS (C. ✲), membre de l'Institut, professeur au Muséum de Paris, 55, rue Cuvier, à Paris. Correspondant du 21 janvier 1831.

17 NADAUD (Gustave), ✲, homme de lettres. Correspondant du 20 février 1863.

Digitized by Google

MM.

18 PASTEUR (Louis), (G. O. ✲), membre de l'Institut, professeur de chimie à la Faculté des Sciences, rue d'Ulm, 45, à Paris. Correspondant du 7 novembre 1857.

19 ROCHE, professeur à la Faculté des Sciences de Montpellier, membre correspondant de l'Institut. Correspondant du 18 janvier 1861.

20 SERRET (Joseph), (O. ✲), membre de l'Institut, professeur de mécanique céleste au Collége de France, 46, rue Saint-André-des-Arts, à Paris. Correspondant du 2 juin 1853.

21 THOMAS (Ambroise), (C. ✲), compositeur, membre de l'Institut, directeur du Conservatoire, à Paris.

22 YVON-VILLARCEAU, ✲, astronome à l'Observatoire de Paris, membre de l'Institut, 18, avenue de l'Observatoire, à Paris. Correspondant du 22 décembre 1852.

MEMBRES CORRESPONDANTS.

MM.

1 BACKER (Louis DE), homme de lettres, archéologue, château de Closterweld, Nordpeene (1853).

2 BAUDRIMONT (Alexandre), professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux (1839).

3 BERGMANN, professeur à la Faculté des Lettres de l'Université allemande de Strasbourg (1854).

4 BESNOU (Léon), ✲, pharmacien-major de la marine, en retraite, à Avranches (1863).

5 BILLET (Charles), médecin aide-major, au 1er régiment de chasseurs d'Afrique, à Blidah (1873).

6[1] *BOLLAERT (Edouard), ✲, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, directeur des houillères de Lens (1856).

7 BONVARLET (Alexandre), homme de lettres à Dunkerque (1863).

8 *BOS (Henri), inspecteur d'Académie du département de l'Yonne, à Auxerre (1862).

---

(1) Les noms précédés d'un astérisque désignent les membres correspondants qui ont été résidants.

Digitized by Google

MM.

9 Brame (Charles), professeur de chimie à l'École de médecine de Tours (1857).

10 Busscher (Edmond De), homme de lettres, rue Savaen, à Gand (1847).

11 Cambay, (O. ✲), ancien médecin principal de 1re classe, rue Satory, 34, Versailles (1840).

12 *Casati (Charles), conseiller à la Cour de Douai (1880).

13 Charet de la Frémoire, ✲, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, à Paris, rue de Maubeuge, 96 (1854).

14 *Charié Marsainnes (O. ✲), inspecteur des Ponts-et-Chaussées en retraite, 22, rue de Grenelle-St-Germain, à Paris (1856).

15 *Chasles (Émile), ✲, inspecteur d'académie, passage Sainte-Marie, 2 ter, à Paris (1856).

16 Chateau (Théodore), chimiste à Aubervillers, rue Saint-Denis, 12, (Seine) (1875).

17 Corne, sénateur, à Douai (1829).

18 Cornet, directeur des mines du levant de Flénu à Cuesmes, près Mons (1871).

19 Cousin, graveur à Paris (1864).

20 Crauck, sculpteur, 114, rue Vaugirard, à Paris (1871).

21 Dancoisne, numismate, à Hénin-Liétard (1856).

22 *Dareste de La Chavanne (Camille), rue de Fleurus, 37 bis, à Paris (1873).

23 Dareste de la Chavanne, (Antoine), ancien recteur de l'Académie de Lyon (1862).

24 Deletombe (Jean-Baptiste), juge-de-paix à Seclin (1862).

25 Delplanque, médecin-vétérinaire, à Douai (1869).

26 Demeunynck, ✲, docteur en médecine (1830).

27 Deschamps de Pas (Louis), ✲, ingénieur des Ponts-et-Chaussées, archéologue à Saint-Omer (1855).

28 De Schodt, numismate, inspecteur général au ministère des Finances, rue de Naples, 26, à Ixelles (1878).

29 Desmyttère, archéologue (1825).

30 D'Henry, chimiste (1869).

31 Diegerick, bibliothécaire-archiviste de la ville d'Ypres (1862)

Digitized by Google

MM.

32 Dumast (G. de), homme de lettres, à Nancy, correspondant de l'Institut (1829).

33 *Dupuis, historien, 4, rue Lepelletier, à Paris (1869).

34 *Eschenauer (Auguste), pasteur de l'église réformée, boulevard St-Germain, 49, à Paris (1864).

35 Francolin (Gustave), ingénieur civil, rue Saint-Claude, 24, à Paris (1871).

36 Frossard (Benoit), homme de lettres, à Bagnères de Bigorre (1859).

37 *Frossard (Charles), pasteur de l'église réformée, 14, rue de Boulogne, à Paris (1859).

38 Garnier, bibliothécaire de la ville d'Amiens (1840).

39 Giry, archiviste paléographe, à Paris.

40 Gomard, ✲, archéologue, homme de lettres, à Saint-Quentin (1863).

41 *Gripon (Émile), ✲, professeur de Physique à la Faculté des Sciences de Rennes (1868).

42 *Hanriot (Théodore), ancien professeur, à Gentival, par Pierrefond. (Meurthe-et-Moselle) (1873).

43 *Heegmann (Alphonse), mathématicien, 4, rue Abatucci, à Paris (1861).

44 Heyfelder, chirurgien militaire, à Saint-Pétersbourg (1871).

45 *Hinstin (Gustave), professeur à la faculté des lettres de Dijon (1863).

46 Jardin (Antoine), docteur en médecine, à Connaux, (Gard) (1863).

47 Jouvin (Jean-Pierre), ✲, pharmacien en chef de la Marine, à Rochefort (1862).

48 Lachez (Théodore), architecte, 113, rue Lafayette, à Paris, (1872).

49 Lambert, ingénieur des mines, professeur à Louvain (1851).

50 Legoarant, officier du Génie en retraite, 54, rue du Finistère, à Lorient (1839).

51 Legrand de Reulandt (Simon), homme de lettres, archéologue, 81, rue de la Chaussée-Bershem, à Anvers (1843).

52 Lejolis, botaniste, à Cherbourg (1855).

Digitized by Google

MM.

53 Lemaire (Pierre-Auguste), ancien professeur de rhétorique à Triancourt (Meuse) (1827).

54 Liagre (Jules), Général du Génie, membre de l'Académie royale de Belgique, 10, rue de Namur, à Bruxelles (1856).

55 Linas (de), ✲, homme de lettres, archéologue, à Arras (1851).

56 Malaise, professeur à l'Institut agronomique de Gembloux, (Belgique) (1870).

57 Marchand, pharmacien-chimiste, à Fécamp (1859).

58 Martin Saint-Ange, docteur en médecine, 33, quai Voltaire, à Paris (1830).

59 Masure (Félix), agronome, professeur au prytanée de La Flèche, 50, faubourg des Bancs, à La Flèche (Sarthe).

60 Masquelez (Alfred), ✲, bibliothécaire à l'École de Saint-Cyr (1857).

61 *Matrot (Adolphe), ✲, chef de l'exploitation des chemins de fer de l'État, à Tours (1878).

62 *De Melun (Comte de), ✲, propriétaire au château de Brumetz, par Gandelu (Aisne).

63 *Menche de Loisne (Henri), ✲, ingénieur en chef des Ponts-et-Chaussées, à Laon (1873).

64 *Meugy (Jules), ✲, ingénieur en chef des mines, honoraire, rue Madame, 75, à Paris (1852).

65 Meulemans (Auguste), Consul de l'Équateur, rue du Progrès, 95, à Bruxelles (1869).

66 Mille (Auguste), ✲, inspecteur général des Ponts-et-Chaussées, à Choisy-le-Roi (1855).

67 Morière, professeur d'histoire naturelle, à la Faculté de Caen (1851).

68 *Mossot (Émile), professeur au Lycée Condorcet, à Paris (1865).

69 Mottez (Victor), ✲, peintre, à Bièvre (Seine-et-Oise) (1862).

70 Mulsant (E.) entomologiste, à Lyon (1846)

71 Negri (Christoforo), directeur au ministère des affaires étrangères, à Florence (1865).

72 Nève Félix), professeur de langues orientales à l'Université de Louvain (1856).

73 *Portelette (Constant), professeur au Lycée de Versailles, rue Saint-Ferdinand, 30, à Paris-Ternes (1861).

Digitized by Google

MM.

74 Puton (Auguste), docteur en médecine, naturaliste à Remiremont (Vosges) (1872).

75 *Raillard (Pierre), ✲, inpecteur général des Ponts-et-Chaussées, rue Fénelon, 7, à Paris.

76 Reynaud (Ernest), professeur de mathématique au Lycée de Toulouse (1857).

77 Resbecq (De Fontaine de), passage Stanislas, à Paris (1873).

78 *Richaud (Louis), proviseur au Lycée de Cahors (1864).

79 *Rodet (Léon), inspecteur à la Manufacture des Tabacs, à Paris (1860).

80 Rohart (François), chimiste, manufacturier, 55, rue Legendre, à Paris (1861).

81 Rondot (Natalis), rue du Conservatoire, 11, à Paris (1858).

82 Rosny (Léon De), professeur de l'Enseignement supérieur, 47, Avenue Duquesne, Paris (1859).

83 Saint-Loup, professeur de mathématiques à la Faculté des Sciences de Besançon (1859).

84 Savoye (E.), chimiste (1873).

85 *Tissandier, professeur à la Faculté des Lettres de Douai (1869).

86 Vallet (Pierre-Joseph), docteur-oculiste, 110, Avenue de la Reine, à Bruxelles (1855).

87 Van der Taelen, homme de lettres, historien, rue Porte-aux-Vaches, 68, à Anvers (1867).

88 *Violette (Henri), (O. ✲), ancien commissaire des poudres et salpêtres, 1, rue Taranne, à Paris (1872).

89 Warlomont (Evariste), docteur en médecine, rédacteur en chef des *Annales d'oculistique*, 132, rue Royale, à Bruxelles (1860).

90 Wartmann (Elie), professeur de physique et recteur de l'Académie de Genève (1846).

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

DU TOME VI DE LA 4e SÉRIE.

	Page.
Synopsis des Hémiptères-Hétéroptères de France, par M. Puton, M. C. (1)..	1
Sur la préparation du chlorure d'éthylène, par M. E. Duvillier.....	79
Sur la préparation de l'acide isooxyvalérique, par M. E. Duvillier.....	83
Sur les acides thioisooxyvalérianiques et thiodiisooxyvalérianiques, par M. E. Duvillier.....	89
Notice sur le musée du château de Rosenborg, par M. Ch. Casati, M. T. (2)	99
Sur les acides thiooxybutyrique et thiodioxybutyrique normaux, par M. E. Duvillier.....	161
Aperçu général sur le Congrès international d'hygiène de Paris, par M. Houzé de l'Aulnoit, M. T.....	165
La question du Pessimisme, par M. L. Dépret, M. T.....	187
Souvenirs du Congrès littéraire de Londres, juin 1879, par M. L. Dépret, M. T.....	235
Etude sur divers points de la philosophie des sciences, par M. Boussinesq, M. T.....	255
Addition à une étude concernant divers points de la philosophie des sciences, par M. Boussinecq, M. T.....	371
Calcul des dilatations éprouvées par les éléments matériels rectilignes appartenant à une portion infiniment petite d'une mambrane élastique courbe, que l'on déforme et démonstration très simple du théorème de Gauss, sur la déformation des surfaces inextensibles, par M. Boussinesq, M. T.	381

(1) M. C. signifie membre correspondant.
(2) M. T. signifie membre titulaire

Digitized by Google

Recherches chimiques sur les racines alimentaires (suite). Le Panais, par MM. B. Corenwinder et G. Contamine 394

Considérations sur le Chloral, le Chloroforme et l'Acide formique, par MM. E. Duvillier et A. Buisine 399

Sur l'acide éthyloxybutyrique normal et ses dérivés, par M. E. Duvillier. 405

Sur l'acide méthyloxybutyrique normal et ses dérivés, par M. E. Duvillier. 423

Note sur l'explosion d'un appareil de platine, par M. F. Kuhlmann fils, M. T. 441

La croix de pierre, par M. Deletombe, M. T..... 443

Nouvelle méthode pour analyser avec précision les potasses du commerce, par M. B. Corenwinder et M. G. Contamine..... 477

Discours prononcé sur la tombe de M. Reynart, par M. de Norguet..... 506

Discours prononcé sur la tombe de M. Roussel-Defontaine, par M. Parise.... 503

SÉANCE SOLENNELLE DU 28 DÉCEMBRE 1879.

Discours de M. Parise, président, 505. — Compte-rendu annuel des travaux, par M. De Norguet, secrétaire-général, 519. — Concours des Sciences, par M. Alfred Houzé de l'Aulnoit, 529. — Législation des Théâtres, par M. Aimé Houzé de l'Aulnoit, 547. — Rapport sur le concours d'histoire et de poésie, par M. Ed. Van Hende, 554. — Rapport sur le concours des chauffeurs et la prime Parnot, par M. Alfred Houzé de l'Aulnoit, 564. — Rapport sur les vieux serviteurs, par M. Aimé Houzé de l'Aulnoit, 567.

Programme des concours ouverts par la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille pour l'année 1880..... 579

Bulletin des séances..... 591

Notes bibliographiques..... 597

Liste des Membres de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille..... 609

Lille. — Imprimerie L. Danel.

Digitized by Google

Digitized by Google

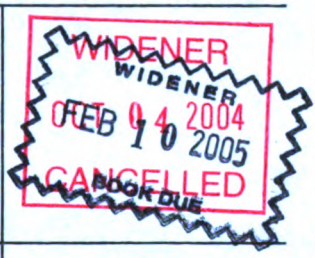
Digitized by Google

Digitized by Google

The borrower must return this item on or before the last date stamped below. If another user places a recall for this item, the borrower will be notified of the need for an earlier return.

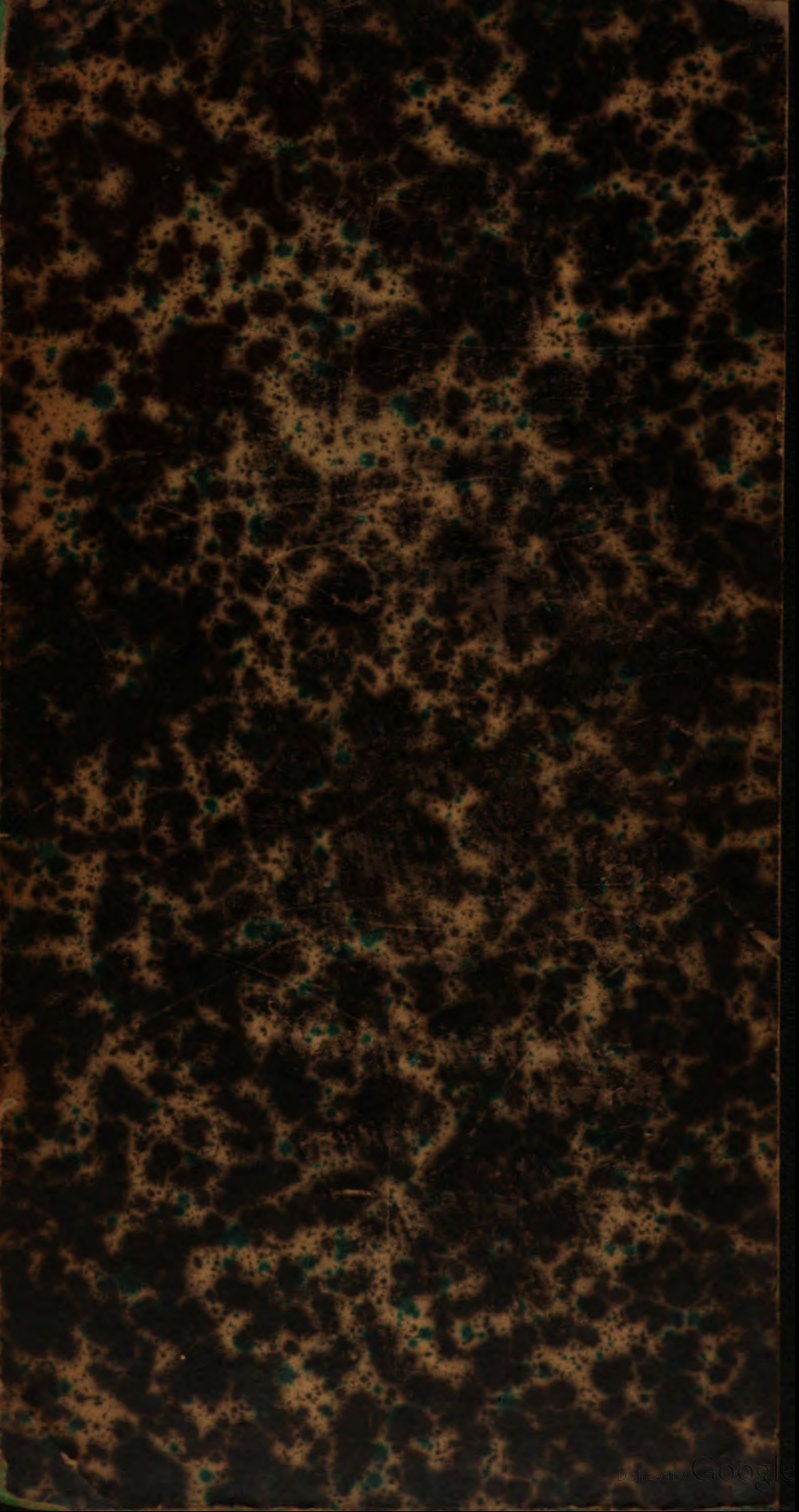
Non-receipt of overdue notices does ***not*** *exempt the borrower from overdue fines.*

Harvard College Widener Library
Cambridge, MA 02138 617-495-2413



Please handle with care.
Thank you for helping to preserve library collections at Harvard.

Digitized by Google


Digitized by Google